



HAUT-COMMISSARIAT
À LA STRATÉGIE
ET AU PLAN

*Liberté
Égalité
Fraternité*

RAPPORT

octobre 2025

Les politiques publiques de santé environnementale

LE BRUIT

Rapport pour
l'Assemblée nationale



LES POLITIQUES PUBLIQUES DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

LE BRUIT

Rapport pour l'Assemblée nationale

Alice Robinet (coord.)

Emmanuelle Prouet, Hélène Arambourou,
Aurore Lambert et Mathilde Viennot

avec la contribution de Marc Fasan et Titouan Lino



**HAUT-COMMISSARIAT
À LA STRATÉGIE
ET AU PLAN**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

OCTOBRE 2025



SOMMAIRE

Synthèse	7
Introduction	11
1. Omniprésent dans notre environnement, le bruit a des effets sur la santé	12
1.1. Définition et manifestations du bruit.....	12
1.2. Le bruit a des effets directs sur le système auditif.....	16
1.3. L'exposition au bruit a également des effets extra-auditifs.....	18
1.3.1. Les effets extra-auditifs du bruit dans l'environnement reconnus par l'OMS	19
1.3.2. D'autres effets étudiés, mais non reconnus comme avérés par les lignes directrices de l'OMS.....	28
1.3.3. Les effets extra-auditifs du bruit en milieu professionnel.....	32
1.3.4. Les effets de l'exposition aux fréquences non perceptibles par l'oreille humaine.....	33
1.3.5. Les effets conjoints du bruit avec d'autres polluants et les effets d'autres agents sur le système auditif.....	34
1.3.6. Les limites des études sur le lien entre bruit et santé et les manques dans la littérature	35
1.4. Quels impacts quantitatifs sur la mortalité et la morbidité en France ?.....	38
1.5. Ces effets peuvent être monétarisés pour évaluer leur coût pour la société.....	43
1.5.1. Le coût social du bruit.....	43
1.5.2. Le coût des maladies professionnelles reconnues en lien avec une exposition au bruit.....	47

2. L'action publique pour limiter les effets du bruit sur la santé	48
2.1. Quel cadre public pour réduire le bruit dans l'environnement ?	48
2.1.1. Depuis 2002, la directive-cadre européenne sur le bruit pose les jalons de la politique de lutte contre les nuisances sonores en Europe	48
2.1.2. Un cadre public national adapté à chaque source pour réglementer et réduire l'exposition aux nuisances sonores	49
2.1.3. Quelle application des politiques publiques à l'échelle locale ?	58
2.2. La réglementation du bruit en milieu professionnel.....	65
3. Ces politiques publiques portent-elles leurs fruits ?.....	69
3.1. Une évolution globale de l'exposition difficile à apprécier	69
3.1.1. Au niveau européen, une appréciation de l'évolution de l'exposition au bruit difficile à établir, mais largement insuffisante au regard des objectifs fixés	69
3.1.2. En France, un <i>reporting</i> insuffisant pour apprécier l'évolution de l'exposition de la population au bruit environnemental.....	72
3.1.3. Focus sur l'Île-de-France.....	74
3.1.4. La co-exposition air-bruit.....	77
3.1.5. L'évolution de l'exposition du bruit en milieu professionnel est également difficile à apprécier	77
3.2. La lutte contre les nuisances environnementales liées au bruit n'apparaît pas comme une politique prioritaire	81
3.2.1. Au niveau européen, les mesures les plus coûts-efficaces ont été identifiées.....	81
3.2.2. Un manque d'objectifs nationaux et de contraintes de résultats	82
3.2.3. Une articulation complexe entre les acteurs et les dispositifs	83
3.2.4. Les politiques de bruit souffrent d'un manque de pilotage, tant à l'échelle nationale que locale.....	84
3.2.5. Des points noirs du bruit difficilement identifiables et encore trop nombreux	85
3.2.6. Autour des grands aéroports, le dispositif d'insonorisation des logements doit être renforcé.....	87
3.2.7. Les seuils réglementaires nationaux et européens excèdent les seuils au-delà desquels des risques pour la santé sont avérés	89
3.2.8. Les synergies entre pollution de l'air et pollution sonore gagneraient à être davantage prises en compte	90
3.2.9. Le bruit est pris en compte de manière parcellaire dans les évaluations, <i>ex ante</i> comme <i>ex post</i>	91

4. Recommandations	95
4.1. Pour le bruit environnemental.....	95
Axe 1 – Construire un véritable cadre des politiques publiques de lutte contre le bruit dans l'environnement.....	95
Axe 2 – Renforcer les instruments de politique publique existants, y compris les mesures coercitives.....	96
Axe 3 – Adapter les normes de manière à mieux protéger la santé des populations	98
Axe 4 – Renforcer les connaissances relatives aux conséquences sanitaires du bruit.....	99
Axe 5 – Améliorer les évaluations d'impact <i>ex ante</i> , pour les projets visant à réduire les nuisances sonores comme pour ceux en générant	100
4.2. En milieu professionnel.....	101
Axe 6 – Mieux connaître et mieux prévenir les risques en milieu professionnel.	101



SYNTHÈSE

À la demande du Comité d'évaluation et de contrôle des politiques publiques de l'Assemblée nationale, le Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan a produit un rapport sur les « politiques publiques de santé environnementale ». À partir de l'étude de quatre sources de pollutions majeures – les pesticides, les PFAS, le bruit et les particules fines – le HCSP présente des propositions visant à renforcer la gouvernance, l'expertise et la réduction des risques, pour mieux protéger la santé publique. Le présent rapport thématique est consacré au bruit¹.

Le bruit est omniprésent dans notre environnement, avec des effets importants sur la santé

Le bruit est un phénomène physique – propagation de vibrations en ondes acoustiques – qui procure une sensation désagréable, parfois influencée par des facteurs psychologiques et sociaux. Sa perception dépend de son intensité, de sa fréquence et de sa durée, évaluées par divers indicateurs normalisés traduisant une exposition moyenne, par exemple sur 24 heures (Lden²) ou de nuit (Lnigh).

Une exposition prolongée au-delà de 80 dB(A), voire instantanée au-delà de 120 dB(A), provoque des lésions directes et parfois irréversibles du système auditif (acouphènes, hyperacousie, pertes auditives). Ces niveaux sonores concernent particulièrement certaines activités professionnelles, ce qui justifie une réglementation spécifique pour l'exposition des travailleurs. Mais l'omniprésence du bruit dans l'environnement – via les transports, le voisinage ou certains loisirs –, particulièrement en milieu urbain, a des répercussions extra-

¹ L'ensemble du rapport est disponible [sur le site du HCSP](#).

² Pour *Level day-evening-night*.

auditives sur la santé humaine à des niveaux sonores bien plus faibles, et ce pour l'ensemble de la population.

Le bruit est source de gêne immédiate, perturbe la qualité du sommeil, accroît les risques cardiovasculaires (maladies coronariennes) et altère l'apprentissage des enfants en milieu scolaire. D'autres effets sont également de plus en plus étudiés, sur les troubles métaboliques (diabète, obésité), la dégradation de la santé mentale (anxiété, dépression) ou certains cancers. En milieu professionnel, l'exposition prolongée au bruit accroît les risques d'accidents du travail et pourrait affecter la grossesse.

En 2022, près de 112 millions d'Européens vivaient au-dessus de 55 dB(A) Lden d'après l'Agence européenne de l'environnement (AEE) à cause des transports. Ils étaient 150 millions à vivre au-dessus des seuils d'exposition de l'OMS, inférieurs à ceux fixés par la directive européenne. En France, au moins 24 millions de personnes seraient exposées au sens de l'AEE, et plus de 45 millions selon les estimations de l'Ademe, avec un périmètre d'exposition plus large.

Même si son estimation est soumise à des incertitudes, l'AEE estime que le bruit des transports aurait été responsable de la perte de 265 000 années de vie en bonne santé (DALYs) et de 13 000 morts prématurées en France en 2022. Le coût social associé à ces impacts sanitaires – encore plus incertain – serait de l'ordre de plusieurs dizaines de milliards d'euros par an.

Les enjeux sanitaires du bruit sont insuffisamment pris en compte dans les politiques publiques

Au niveau européen, la directive-cadre de 2002 impose de cartographier l'exposition au bruit et d'élaborer des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) pour les grandes agglomérations et les infrastructures de transport, mais n'impose pas d'objectifs de réduction contraignants.

En France, la « loi bruit » de 1992 a posé un cadre global d'intégration du bruit dans les projets d'infrastructures, avec normes d'isolation des bâtiments exposés et traitement prioritaire des « points noirs du bruit ». Ce traitement repose notamment, pour les transports terrestres, sur des mesures de réduction à la source, en agissant dès la conception des véhicules ou sur les revêtements routiers notamment. Dans le transport aérien, normes techniques, restrictions d'exploitation et taxe affectée à l'isolation des bâtiments exposés sont appliqués dans un souci d'équilibre entre protection des riverains et activité du secteur. Les ICPE et les commerces bruyants sont soumis à des seuils d'émissions maximaux, et les nuisances de voisinage (bruits domestiques, chantiers) peuvent également être sanctionnées. Au niveau local, outre la cartographie de l'exposition et les PPBE, des mesures de prévention ou de préservation des zones calmes sont encouragées. Le bruit est aussi intégré dans les documents d'urbanisme, afin d'éviter la création de nouvelles zones d'habitat exposées.

Ces politiques apparaissent toutefois insuffisantes au regard de l'ampleur des enjeux sanitaires et de l'objectif européen de baisse de 30 % de la population exposée entre 2017 et 2030. En France, la politique de lutte contre le bruit souffre notamment d'un manque de planification et de moyens, et d'une application déficiente des réglementations. La collecte et la centralisation des données d'exposition sont également à améliorer pour minimiser les risques de sous-estimation. Les dépenses nationales de lutte contre le bruit, qui s'élevaient à 3 milliards d'euros en 2022, restent très inférieures au coût social engendré.

Pour répondre à l'ampleur des enjeux sanitaires, il est recommandé de :

- fixer des objectifs nationaux chiffrés, assortis d'obligations de résultats, et renforcer la gouvernance régionale pour accompagner les collectivités, en priorisant la résorption des points noirs du bruit ;
- consolider les outils de cartographie et de surveillance (radars sonores), accroître les restrictions de circulation et le financement de l'isolation acoustique des bâtiments ;
- améliorer la méthodologie des études d'impact et des évaluations socioéconomiques relatives aux mesures de lutte contre le bruit ;
- renforcer les actions de prévention, la diffusion des connaissances sur l'environnement sonore et ses conséquences sanitaires, à l'image des dispositifs existants pour la qualité de l'air.

En milieu professionnel : mieux connaître et mieux prévenir les risques

Le bruit est un risque professionnel réglementé de longue date : le code du travail, qui transpose la directive 2003/10/CE, fixe trois seuils déclenchant des actions graduées, de la mise à disposition de protections auditives dès 80 dB(A) jusqu'à l'interdiction d'exposition au-delà de 87 dB(A).

Si les évolutions réglementaires et technologiques ont permis de diminuer la proportion de travailleurs exposés, 20 % des travailleurs restaient néanmoins exposés au bruit en 2019¹. L'exposition demeure élevée, difficile à mesurer, et les effets de synergies entre le bruit et d'autres facteurs de pollution sont mal connus. Pour renforcer la prévention, plusieurs pistes sont proposées : renforcer les suivis audiométriques pour les salariés exposés, développer la recherche sur les co-expositions et actualiser le tableau des maladies professionnelles relatif aux atteintes auditives.

¹ Delabre L., Houot M., Pelletan J.-B., Fort E., Pilorget C. et Massardier-Pilonchéry A. (2025), « [L'exposition professionnelle au bruit en France en 2019](#) », *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, vol. 6, avril, p. 74-84.



LE BRUIT

Introduction

Un adulte sur quatre souffre de déficience auditive¹. L'exposition régulière et prolongée à des niveaux sonores élevés dans la vie quotidienne a sa part de responsabilité, même si d'autres facteurs sont en jeu : séquelles de maladies (otites chroniques, tumeurs, etc.), accidents (plongée), toxicités médicamenteuses (certains antibiotiques, chimiothérapies, etc.), vieillissement (presbyacusie), génétique (surdité néonatale)².

Outre les « comportements à risque » comme l'écoute de musique forte, l'exposition à des niveaux sonores dommageables pour la santé auditive – au-delà de 80 dB pour des effets à moyen et long terme et de 105 dB pour des effets à court terme – est particulièrement forte dans le cadre de certaines activités professionnelles. Cela justifie une réglementation spécifique pour l'exposition au bruit en milieu professionnel.

Toutefois, les interactions entre bruit et santé ne se limitent pas aux effets auditifs. L'omniprésence du bruit dans certains environnements touche l'ensemble de la population, particulièrement en milieu urbain, avec des répercussions sur la santé humaine dans son ensemble. Le bruit est source de gêne immédiate, il perturbe la qualité du sommeil de manière plus ou moins structurelle et constitue un facteur de risques cardiovasculaires, de troubles métaboliques, de dégradation de la santé mentale, etc., à des niveaux sonores bien inférieurs à ceux conduisant à des effets auditifs.

Le présent rapport traite principalement des politiques publiques liées au « bruit environnemental » – donc provenant de toutes sources à l'exception du milieu du travail – car celui-ci impacte la population dans son ensemble. À ce titre, le rapport se concentre davantage sur les effets extra-auditifs du bruit, le bruit environnemental étant plus rarement considéré

¹ D'après une étude de l'Inserm sur les données de la cohorte Constances. Voir Lisan Q., Goldberg M., Lahliou G., Ozguler A., Lemonnier S., Jouven X., Zins M. et Empana J.-P. (2022), « [Prevalence of hearing loss and hearing aid use among adults in France in the CONSTANCES study](#) », *JAMA Network Open*, vol. 5(6), e2217633.

² Voir la page « [Troubles de l'audition – Surdités](#) » sur le site de l'Inserm.

comme un facteur de risque direct sur la santé auditive en l'état actuel des connaissances. Le bruit au travail relève ainsi de problématiques spécifiques et différentes, mais étant donné l'importance de son impact, et dans une logique d'exposome¹, ses principales caractéristiques et tendances sont également abordées.

Dans un premier temps, nous revenons sur les différentes manières par lesquelles le bruit impacte notre santé, et sur la possibilité de quantifier ces effets. Nous examinons ensuite comment le bruit a été pris en compte dans les politiques publiques depuis trois décennies, et avec quels résultats. Au vu de cette analyse, nous formulons enfin un certain nombre de recommandations.

1. Omniprésent dans notre environnement, le bruit a des effets sur la santé

1.1. Définition et manifestations du bruit

L'Académie française définit le bruit comme un « son ou ensemble de sons qui se produisent en dehors de toute harmonie régulière ». La norme Afnor NF 530-105 évoque quant à elle une « sensation auditive désagréable ou gênante », le « phénomène acoustique produisant cette sensation » ou un « son ayant un caractère aléatoire qui n'a pas de composantes définies ».

D'un point de vue purement physique, le bruit se définit comme un ensemble de vibrations d'un milieu qui se propagent en ondes acoustiques². Il est caractérisé par trois dimensions principales³ :

- Son **intensité** ou niveau sonore (exprimés en décibels ou dB), évoluant selon une échelle logarithmique. Il s'agit d'une mesure de puissance sonore ou de pression rapportée à une référence (respectivement, 1 pW/m² dans l'air et 20 µPa). La sensation auditive ne varie pas de manière linéaire avec le niveau sonore. Par exemple, une hausse de 3 dB correspond à une multiplication de l'intensité par deux : si l'on superpose deux évènements de 60 dB, le niveau sonore des deux cumulés est de 63 dB. Il faudra en revanche un écart de 10 dB (énergie sonore multipliée par dix) pour avoir la sensation d'un bruit deux fois plus fort.
- Sa **fréquence** (hertz – Hz), soit le nombre de vibrations par seconde d'une onde sonore, qui donne l'indication du caractère plus ou moins aigu du bruit. Plus la fréquence est

¹ Le concept « d'exposome » désigne l'ensemble des expositions subies par un individu (ou une population) durant sa vie entière. Voir Barouki R. (2020), « *L'exposome, un concept holistique et utile* », *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, vol. 204, p. 299-305.

² Anses (2013), *Évaluation des impacts sanitaires extra-auditifs du bruit environnemental*, avis, février, p. 52.

³ Voir la page « [Bruit, nuisances sonores et pollution sonore](#) », sur le site du ministère en charge de l'Écologie ; France Stratégie, CGDD et SGPI (2022), *Évaluation socioéconomique des effets de santé des projets d'investissements publics*, rapport du groupe de travail présidé par Benoît Dervaux et Lise Rochaix, p. 141.

élevée, plus le son est aigu. Deux bruits d'une même intensité n'ont pas la même perception physiologique par l'oreille humaine selon que leur fréquence est élevée ou faible¹. Les fréquences perceptibles par l'oreille humaine sont généralement comprises entre 20 Hz et 20 000 Hz ; les niveaux de bruit situés dans cet intervalle sont exprimés en décibels avec la pondération fréquentielle A (dB(A)) pour en tenir compte.

- Sa **durée** d'émission, qui permet de caractériser un bruit continu, intermittent ou impulsif. La durée peut être reflétée par divers indicateurs acoustiques (voir Encadré 1).

Encadré 1 – Les indicateurs acoustiques

Deux types d'indicateurs acoustiques, les indicateurs énergétiques et les indicateurs événementiels, permettent de décrire le bruit. Les premiers représentent la moyenne énergétique du bruit sur une période de temps donnée. Le LAeq, T définit le niveau de bruit moyen observé pendant une durée T. La perception du bruit est différente selon les périodes de la journée. Pour prendre en compte cette différence, un indicateur global harmonisé à l'échelle européenne a été défini dans la directive européenne 2002/49 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit ambiant, le L_{den} (*Level day evening night*) (European Commission 2002). Le L_{den} traduit un niveau de bruit moyen observé pendant 24 heures, en attribuant une majoration aux bruits observés le soir (L_e : +5 dB(A)) et la nuit (L_n : +10 dB(A)) par rapport à la journée (L_d).

Les indicateurs événementiels décrivent spécifiquement les émergences, les pics de bruit et leur répétitivité dans le temps. Par exemple, le niveau sonore le plus élevé constaté durant une période d'observation peut être décrit par l'indicateur LMax, ou LCpeak pour les bruits impulsifs en milieu professionnel.

En milieu professionnel, l'exposition est évaluée à partir de deux paramètres : l'exposition moyenne quotidienne (sur 8 heures : notée LEX, 8h) et l'exposition instantanée aux bruits très courts (niveau de crête : noté LpC).

Des indicateurs statistiques permettent de décrire les niveaux sonores en fonction de leur part dans le temps de mesure : par exemple, L1 décrit un niveau sonore dépassé pendant 1 % du temps de mesure (valeur crête) ; L50 représente les niveaux médians, et L90 le bruit de fond².

¹ Il existe des normes d'équivalence au niveau national ([AFNOR NF S 30-010](#)) et international ([ISO R 1996, ISO 226 :2023](#)) appelées « courbes d'égal sensation ou égale gêne ». Par exemple, la sensation est équivalente entre un bruit de 98 dB de fréquence 31,5 Hz et un bruit de 65 dB de fréquence 1 000 Hz.

² Évrard A.-S., Avan P., Cadène A., Guastavino C., Martin R. et Mietlicki F. (2023), « [Chapitre 28. Bruit](#) », dans Goupil-Sormany I., Debia M., Gloreennec P. et Gonzalez J.-P. (dir.), *Environnement et santé publique. Fondements et pratiques*, Presses de l'EHESP, p. 737-768.

Schéma 1 – Exemples de niveaux de bruit rencontrés dans l'environnement



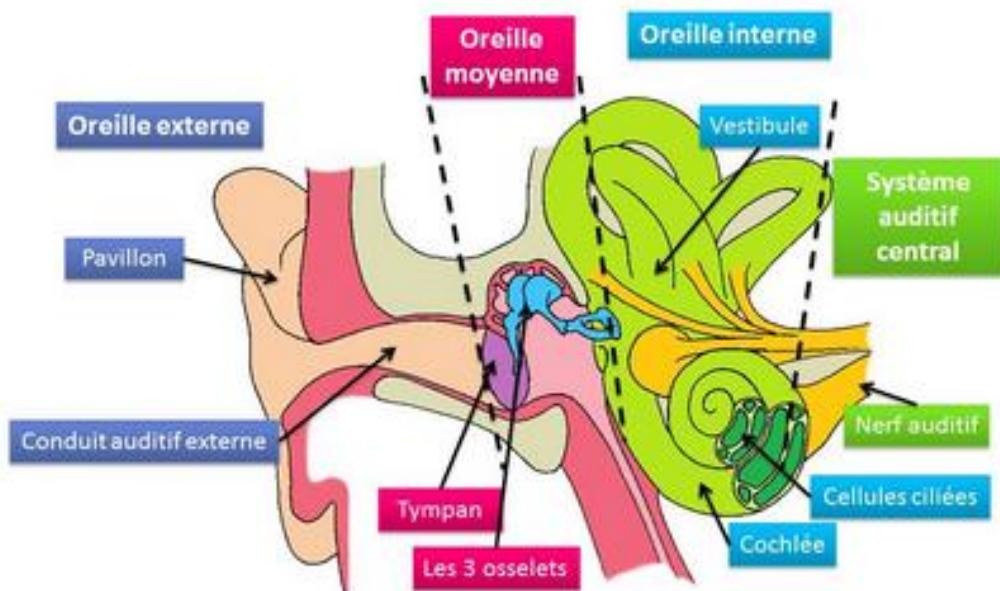
Source : [Bruitparif](#)

Lorsqu'une onde acoustique est émise, l'oreille externe achemine les sons vers le tympan. Les ondes sont ensuite transformées en ondes vibratoires dans la chaîne ossiculaire et transmises aux cellules ciliées, situées dans l'oreille interne (voir Schéma 2 page suivante). Enfin, les ondes sont transformées en signaux électriques, puis transmises via les fibres nerveuses jusqu'au cerveau. Le bruit est ainsi la conversion d'un phénomène *physique* (onde acoustique) en un phénomène *physiologique* (stimulus biologique)¹.

Au-delà d'une dimension purement physique ou physiologique, la perception du bruit est liée à des facteurs psychologiques et psychosociologiques : son interprétation comme un phénomène plus ou moins gênant par les individus relève ainsi d'une dimension subjective, selon un ensemble de caractéristiques sociales, morales, culturelles ou individuelles.

¹ Blond O., Mietlicki F. et Évrard A.-S. (2023), « [Les effets du bruit sur la santé](#) », *Actualité et dossier en santé publique* n° 121, Haut Conseil de la santé publique, Les Presses de l'EHESP, mars, p. 10-12.

Schéma 2 – Diffusion du son dans l'oreille interne et jusqu'aux cellules ciliées



Source : [Bruitparif](#)

Le bruit se concentre avant tout en milieu urbain, mais il est aussi présent en milieu rural avec quelques sources spécifiques (éoliennes, voisinage, bruit industriel et au travail, etc.). Les sources sont multiples et se retrouvent dans la plupart des milieux de la vie quotidienne, qu'il s'agisse des transports, du milieu professionnel, des activités de loisir ou du voisinage.

- Les **transports** (principalement routier, ferroviaire, aérien) : le niveau de bruit est influencé à la fois par les véhicules directement (moteur, roulement, mouvements de l'air) et par les infrastructures (route, rails).
 - Le bruit du trafic routier dépend directement des véhicules, selon leur type (voiture, deux-roues, etc.), leur motorisation (thermique, électrique, etc.), leur poids... Au-delà de 40 km/h, le bruit du roulement est prépondérant. Le bruit aérodynamique est aussi important à plus haute vitesse. Il dépend également de l'état des infrastructures (revêtement de la chaussée) et des aménagements autour de la voirie.
 - Le bruit du trafic ferroviaire : le roulement sur les rails constitue la principale source entre 60 et 250 km/h¹. Lors du passage des trains, le bruit ferroviaire est généralement perçu non pas comme un bruit continu comme c'est le cas pour le trafic routier, mais comme un bruit intermittent (succession de pics de bruit de durée assez rapide mais au niveau sonore pouvant être élevé).

¹ International Union of Railways (2021), [Railway Noise in Europe – State of the art report](#), janvier.

- Enfin le bruit du trafic aérien (avions commerciaux, de tourisme, hélicoptères), dit « bruit aérien » par simplification, est principalement lié aux moteurs. Sa perception dans l'environnement dépend de la phase de vol (décollage, atterrissage), de la taille de l'appareil et de la distance le séparant du sol.
- **Le travail** : le milieu professionnel reste le premier milieu d'exposition à des bruits élevés pour les travailleurs exposés. Le bruit est présent dans de nombreuses activités professionnelles, en particulier l'industrie, le bâtiment et l'agriculture. Dans ces secteurs, les professionnels sont exposés, de façon longue, permanente ou intermittente, au bruit généré par les machines, outils, engins de déplacement, à des niveaux qui peuvent provoquer des risques de lésions. Il s'agit à la fois de « bruit de fond » et de bruits discontinus (impulsionnels ou imprévus, de niveau très élevé), variables selon les lieux et la nature des locaux de travail. Certaines de ces activités (sites industriels, chantiers) peuvent également avoir un impact dans l'environnement pour les riverains, mais les niveaux d'exposition des professionnels étant d'une ampleur très spécifique, ils justifient une réglementation particulière et ancienne en santé au travail. Le bruit « professionnel » peut être présent également dans de nombreuses activités tertiaires (commerces, bruit « conversationnel » dans les bureaux), à des niveaux sonores moindres mais souvent en continu, pouvant provoquer une gêne, également facteur de risques pour la santé.
- Les **activités de loisir** regroupent l'ensemble des activités rassemblant du public à des fins récréatives : salles de spectacle, parcs d'attraction, circuits automobiles, stades (événements sportifs ou musicaux), festivals, terrasses de bar ou de restaurant, etc.
- Le **voisinage**, que ce soit lié à des bruits du quotidien (tondeuses, par exemple) ou à des fins récréatives (fêtes privées, par exemple).

Le bruit produit par ces différentes sources peut être perçu tant au domicile qu'en milieu professionnel ou scolaire, ou encore en se déplaçant dans la rue. Il peut être mesuré à partir de sonomètres, dont les caractéristiques sont normalisées (NF EN 6162-1:1994). Dans ce rapport, on désigne par « bruit environnemental » le bruit émis par toutes les sources à l'exception du bruit en milieu professionnel.

1.2. Le bruit a des effets directs sur le système auditif

Une exposition prolongée au bruit à un niveau sonore supérieur à 80 dB(A) peut affecter directement le système auditif en causant des acouphènes (bourdonnements, siflements perçus dans l'oreille malgré l'absence de stimulus acoustique correspondant aux sons perçus¹),

¹ Venet T. et Pouyatos B. (2023), « [Fatigue auditive et risques pour l'audition chez les professionnels du secteur de la musique amplifiée](#) », *Références en santé au travail*, n° 177, INRS, mars.

de l'hyperacousie (exacerbation des sons les rendant dérangeants voire douloureux¹), de la fatigue auditive voire des pertes auditives irréversibles en cas de détérioration ou destruction des cellules ciliées dans l'oreille interne. Des sons courts mais très intenses (supérieurs à 120 dB(A)) peuvent également causer des lésions immédiates sur le tympan ou l'oreille interne.

Les déficits auditifs concernent une large part de la population (25 % des adultes d'après une étude Inserm sur les données de la cohorte Constance²), mais ne sont pas tous attribuables au bruit. Les effets auditifs du bruit sont le plus souvent rencontrés dans le cadre de certaines activités professionnelles (chantiers, industries) ou de loisirs (lieux diffusant de la musique à niveau sonore élevé : concerts, boîtes de nuit, utilisation d'écouteurs, etc.)³. Ces effets justifient l'application de seuils réglementaires en milieu professionnel ou pour certaines activités sonores (voir section 2 *infra*).

Le bruit ainsi est reconnu comme cause de maladies professionnelles depuis 1963 pour le régime général (voir le [tableau 42](#) des maladies professionnelles relatif à la surdité provoquée par les bruits lésionnels) et depuis 1981 pour le régime agricole ([tableau 46](#)). La maladie indemnisable est celle de « l'hypoacusie de perception » qui se définit comme l'abaissement permanent du seuil auditif, par lésion irréversible des cellules de la cochlée au niveau de l'oreille interne. Cette hypoacusie peut s'accompagner ou non de bourdonnements ou de siflements des oreilles (acouphènes). Elle n'est perçue par les sujets qu'à un stade avancé.

Par ailleurs, certains comportements sont considérés comme « à risque » pour la santé auditive, comme l'écoute prolongée avec des écouteurs dans des lieux récréatifs (salles de concert, bars, festivals, etc.). Les adolescents et jeunes adultes sont considérés comme particulièrement sujets à ce type de comportements : 50 % des 12-34 ans dans le monde s'exposeraient régulièrement à des niveaux sonores dangereux⁴. Toutefois, si on peut établir une relation positive entre niveau sonore d'écoute et risques de perte auditive, la littérature ne fournit pas encore de niveau de preuve suffisant permettant de conclure sur les effets de l'utilisation des appareils d'écoute personnels⁵. Il est ainsi aujourd'hui difficile de mesurer les répercussions concrètes de ces comportements sur la santé auditive de ces populations.

¹ Voir la page dédiée sur le site de la [Fondation pour l'audition](#).

² Lisan Q. et al. (2022), « [Prevalence of hearing loss and hearing aid use among adults in France...](#) », *op. cit.*

³ Basner M., Babisch W., Davis A., Brink M., Clark C., Janssen S. et Stansfeld S. (2014), « Auditory and non-auditory effects of noise on health », *The Lancet*, vol. 383(9925), p. 1325-1332.

⁴ Dillard L. K., Arunda M. O., Lopez-Perez L., Martinez R. X., Jiménez L. et Chadha S. (2022), « Prevalence and global estimates of unsafe listening practices in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis », *BMJ Global Health*, vol. 7(11), e010501.

⁵ Śliwińska-Kowalska M. et Zaborowski K. (2017), « [WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and permanent hearing loss and tinnitus](#) », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 14(10), p. 1139.

En France, l'étude de l'Inserm sur la cohorte Constances ne mentionne pas à ce stade une hausse de la prévalence des déficiences auditives chez les jeunes¹.

Enfin, des niveaux d'exposition dommageables pour la santé auditive se retrouvent rarement dans l'environnement « quotidien ». À titre d'illustration, l'Anses, dans une revue de la littérature sur les effets sur la santé de l'exposition au bruit aérien, n'a identifié aucune étude s'intéressant aux relations entre cette source de bruit et des situations de déficits auditifs². Les effets du bruit dans l'environnement sont ainsi principalement étudiés sous le prisme des effets extra-auditifs. Toutefois, des travaux spécifiques sur le risque auditif du bruit environnemental mériteraient d'être menés afin de vérifier l'impact effectif ou non.

1.3. L'exposition au bruit a également des effets extra-auditifs

Les effets extra-auditifs se manifestent en cas d'exposition chronique à des intensités de bruit plus faibles, influencés par des facteurs à la fois acoustiques et non acoustiques, individuels (sensibilité, santé, etc.) ou contextuels (multi-exposition à différentes sources de bruit, caractéristiques socioéconomiques des habitants, etc.). Ces effets ont été étudiés ou recensés dans le cadre de plusieurs travaux de référence :

- Les méta-analyses par effet sur la santé réalisées, selon des critères communs de sélection des études, dans le cadre de la mise à jour des lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour réduire l'exposition au bruit de différentes sources (transport principalement mais aussi équipements électroniques ou encore éoliennes)³.
- L'avis de l'Anses publié en 2013⁴, mis à jour en 2020 spécifiquement sur le bruit aérien⁵ ; en France, le Conseil national du bruit (2018)⁶ ou encore le Haut Conseil de la santé publique (2023)⁷ ont également proposé des synthèses de ces effets.
- Le programme de recherche DEBATS⁸ confié par le ministère de la Santé et l'Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaire (Acnusa) à l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (Ifsttar)⁹, visant à améliorer

¹ Lisan Q. et al. (2022), « *Prevalence of hearing loss and hearing aid use among adults in France...* », op. cit.

² Anses (2020), *Synthèse des connaissances scientifiques concernant les effets sur la santé liés à l'exposition au bruit issu du trafic aérien*, saisine n° 2020-SA-0053, rapport d'appui scientifique et technique, septembre.

³ OMS (2018), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, WHO Regional Office for Europe, Copenhague.

⁴ Anses (2013), *Évaluation des impacts sanitaires extra-auditifs du bruit environnemental*, op. cit.

⁵ Anses (2020), *Synthèse des connaissances scientifiques concernant les effets sur la santé liés à l'exposition au bruit...*, op. cit.

⁶ Conseil national du bruit – CNB (2017), « *Les effets sanitaires du bruit* », note de synthèse, septembre.

⁷ Blond O., Mietlicki F. et Évrard A.-S. (2023), « *Les effets du bruit sur la santé* », op. cit.

⁸ Discussion sur les effets du bruit des aéronefs touchant la santé.

⁹ Devenu l'université Gustave-Eiffel en 2020.

la connaissance et à quantifier les effets du bruit des avions sur la santé des populations habitant à proximité des aéroports français¹. Ce projet comprend une étude écologique (relation mortalité par maladie cardiovasculaire et niveau d'exposition au bruit dans les communes concernées), une étude individuelle longitudinale (menée entre 2013 et 2017) et une étude clinique sur les perturbations du sommeil (menée entre 2014 et 2018). Les résultats de DEBATS ont fait l'objet d'un rapport publié en 2020 et de nombreuses publications scientifiques.

- Au niveau européen, l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) synthétise la littérature sur les effets sur la santé ou encore la biodiversité, quantifie l'exposition et les conséquences sanitaires à partir des données recensées par les pays membres². Son dernier rapport paru en 2025 porte sur les données de la quatrième échéance de la directive³.

1.3.1. Les effets extra-auditifs du bruit dans l'environnement reconnus par l'OMS

À ce stade, la quasi-totalité des études produites dans la sphère scientifique concerne le spectre de fréquences audibles par l'oreille humaine. Dans cette gamme, la littérature existante porte majoritairement sur le bruit des transports. L'OMS recense quatre principaux effets extra-auditifs du bruit sur la santé : gêne, perturbations du sommeil, maladies cardiovasculaires et troubles cognitifs. Il s'agit d'effets avérés du fait d'un grand nombre d'études de bonne qualité méthodologique avec des résultats convergents. La gêne et les troubles du sommeil sont ceux qui ont fait l'objet du plus grand nombre d'études.

La gêne

La gêne est définie comme « une sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur de l'environnement dont l'individu reconnaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé »⁴. Dans la littérature scientifique, elle est généralement mesurée à partir d'une enquête (transversale ou longitudinale), dont le protocole répond à des recommandations internationales⁵. Dans le cadre des lignes directrices de l'OMS pour la prise en compte du bruit dans l'environnement en Europe, l'agrégation des résultats de la littérature a permis de

¹ Les études sont menées autour des aéroports de Paris-Charles-de-Gaulle, Lyon-Saint-Exupéry et Toulouse-Blagnac.

² Agence européenne pour l'environnement – AEE (2019), *Environmental noise in Europe – 2020*, n° 22-2019.

³ AEE (2025), *Environmental noise in Europe*, rapport, octobre.

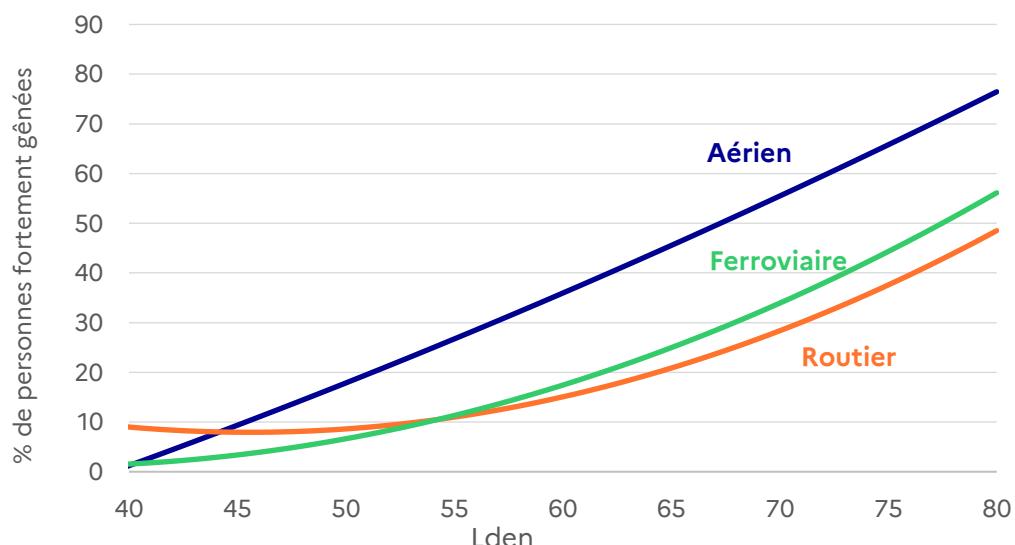
⁴ Passchier-Vermeer W. et Passchier W. F. (2000), « Noise exposure and public health », *Environmental Health Perspectives*, vol. 108 (suppl. 1), p. 123-131.

⁵ Suivant les recommandations du Comité international pour les effets biologiques du bruit (ICBEN – International Committee for the Biological Effects of Noise) ou de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

construire des **courbes dose-réponse** entre exposition au bruit et gêne, par type de transport¹. Ces courbes illustrent un « pourcentage » d'effet (ici la gêne) pour un niveau sonore donné, qui s'interprète comme un pourcentage de personnes ressentant une forte gêne à leur domicile (voir Graphique 1).

La comparaison des courbes dose-réponse pointe une évolution différente selon la source de bruit et le niveau d'intensité sonore. Pour des niveaux de bruit modérés, inférieurs à 50 dB, le pourcentage de personnes fortement gênées est plus élevé pour le bruit routier. Au-delà de 50 dB, ce pourcentage est au contraire plus élevé pour le bruit d'origine aérienne ou ferroviaire que pour le bruit routier.

Graphique 1 – Courbes dose-réponse caractérisant les effets du bruit des transports sur la gêne recommandées par l'OMS



Lecture : pourcentage de personnes estimées dans la catégorie « fortement gênée » par le bruit aérien, ferroviaire et routier, d'après le référentiel 2018 de l'OMS. À 45 dB(A) Lden, environ 10 % de la population exposée est considérée « fortement gênée » par le bruit aérien ; ce seuil est atteint à environ 53 dB pour le bruit routier et ferroviaire.

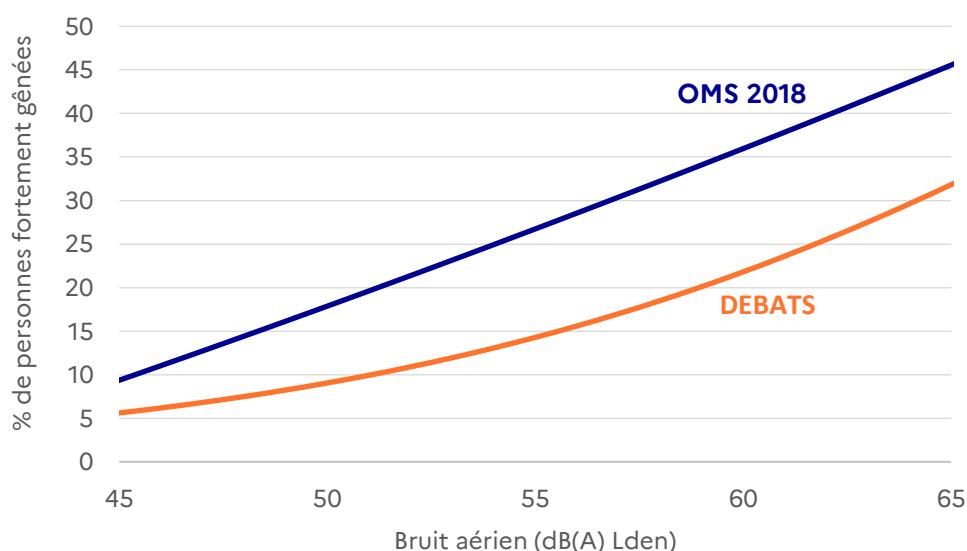
Note : la courbe du bruit routier est légèrement décroissante entre 40 et 45 dB(A). Cela s'explique par l'inclusion de cinq études réalisées en territoire montagneux, où la propagation du son est différente (effet « amphithéâtre ») et conduit à déclarer un niveau de gêne supérieur à celui constaté dans les zones de plaine, à niveau sonore équivalent ; ce sont par ailleurs les seules études qui fournissent un pourcentage de personnes « fortement gênées » à moins de 45 dB(A).

Source : HCSP, d'après Guski et al. (2017), « [WHO environmental noise guidelines for the European Region](#) », op. cit.

¹ Guski R., Schreckenberg D. et Schuemer R. (2017), « [WHO environmental noise guidelines for the European Region: A systematic review on environmental noise and annoyance](#) », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 14(12), 1539.

La courbe dose-réponse du bruit aérien a fait l'objet de controverses¹ (choix des études sélectionnées², méthode de méta-analyse) car elle surestimerait le pourcentage de personnes fortement gênées. Dans le cadre du projet DEBATS, Lefèvre et al. (2020)³ ont obtenu une courbe dose-réponse inférieure à celles de Guski et al. (2017), qui est celle recommandée par l'OMS dans ses lignes directrices en 2018 : à 60 dB(A) Lden, 22 % à 27 % des personnes sont fortement gênées par le bruit des avions d'après Lefèvre et al. (2020), contre 36 % selon les recommandations de l'OMS (voir Graphique 2).

Graphique 2 – Comparaison entre la courbe dose-réponse de la gêne pour le bruit aérien issue de l'étude DEBATS et celle recommandée par l'OMS en 2011 puis en 2018



Lecture : selon la courbe dose-réponse construite dans le cadre du projet DEBATS, 14,3 % de la population exposée au bruit aérien est déclarée comme « fortement gênée » à 55 dB(A) Lden. Selon la courbe dose-réponse recommandée dans les lignes directrices de l'OMS, 26,7 % de personnes sont déclarées fortement gênées au même niveau sonore.

Source : HCSP, d'après Lefèvre et al. (2020), « *Understanding the relationship between air traffic noise exposure and annoyance in populations living near airports in France* », op. cit., figure 1

¹ Anses (2020), *Synthèse des connaissances scientifiques concernant les effets sur la santé liés à l'exposition au bruit...*, op. cit. Voir Guski et al. (2019), « *Comment on Gjestland T. A systematic review of the basis for WHO's new recommendation for limiting aircraft noise annoyance* », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol 16(7), 1088, mars ; et la réponse de Gjestland T. (2019), « *Reply to Guski, Schreckenberg, Schuemmer, Brink and Stansfeld: Comment on Gjestland T. A. A systematic review of the basis for WHO's new recommendation for limiting aircraft noise annoyance* », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 16(7), 1105.

² Une étude structurante, « HYENA », ciblant notamment une population plutôt âgée (supérieure à 40 ans), ce qui aurait pour conséquence de surestimer la gêne dans la population générale.

³ Lefèvre M., Chaumond A., Champelovier P., Allemand L. G., Lambert J., Laumon B. et Évrard A.-S. (2020), « *Understanding the relationship between air traffic noise exposure and annoyance in populations living near airports in France* », *Environment International*, vol. 144, 106058.

Ces différences de résultats pourraient, d'après les auteurs de l'étude DEBATS, reposer sur des choix méthodologiques dans l'évaluation des personnes déclarées comme « fortement gênées ». Ils concluent à la nécessité d'une définition de référence de la « forte gêne » par l'ICBEN (International Commission on Biological Effects of Noise).

La gêne repose enfin sur un certain nombre de facteurs non acoustiques : des facteurs sociodémographiques tels que l'âge (la gêne ressentie augmente chez les populations plus âgées), des facteurs « d'attitude » (par exemple, sensibilité individuelle au bruit, attitude vis-à-vis de la source de bruit, etc.) selon sa sensibilité subjective au bruit, ou encore des facteurs liés à la qualité de vie (satisfaction du cadre de vie et de son évolution)¹.

Les perturbations du sommeil

Les perturbations du sommeil causées par le bruit se caractérisent par un retard à l'endormissement, des éveils nocturnes, un réveil prématué, et plus généralement une baisse de la quantité et de la qualité totales du sommeil.

Basner et McGuire (2018)² ont synthétisé, dans une revue systématique de la littérature, les effets du bruit environnemental sur les perturbations du sommeil dans le cadre de la mise à jour des lignes directrices de l'OMS. Cette revue combine les résultats d'études épidémiologiques fondées principalement sur des enquêtes portant sur la qualité générale autodéclarée du sommeil (difficultés d'endormissement, éveils ou somnolences nocturnes)³, et de deux études *in situ*⁴ utilisant des mesures objectives des paramètres du sommeil (polysomnographie ou actimétrie)⁵. Le faible nombre d'études fondées sur des mesures objectives du sommeil s'explique par un processus complexe et coûteux par rapport à des enquêtes, et par des échantillons souvent faibles et peu représentatifs de la population générale.

Sur la base des études analysées par Basner et McGuire, il existe un lien significatif entre hausse de l'exposition au niveau sonore et risques de perturbations du sommeil voire de réveil

¹ *Ibid.*

² Basner M. et McGuire S. (2018), « [WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and effects on sleep](#) », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15(3), 519.

³ L'ensemble des études sont recensées dans les tableaux 2,3 et 4 de Basner et McGuire (2018), *op. cit.*

⁴ De telles études peuvent également être réalisées en laboratoire.

⁵ Études STRAIN et DEUFRAKO. Pour STRAIN, voir Basner M., Samel A. et Isermann U. (2006), « [Aircraft noise effects on sleep: application of the results of a large polysomnographic field study](#) », *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 119(5), 2772-2784. Pour DEUFRAKO, voir Elmenhorst E. M., Pennig S., Rolny V., Quehl J., Mueller U., Maaß H. et Basner M. (2012), « [Examining nocturnal railway noise and aircraft noise in the field: Sleep, psychomotor performance, and annoyance](#) », *Science of the Total Environment*, vol. 424, p. 48-56.

nocturne. Les effets mesurés à partir de mesures subjectives de qualité du sommeil sont en moyenne supérieurs à ceux obtenus par des mesures objectives :

- Le risque de réveil serait accru en moyenne de 35 % en moyenne pour chaque augmentation de 10 dB(A) Lnight, lorsque celle-ci est mesurée objectivement.
- La proportion de personnes se déclarant perturbées dans leur sommeil pour chaque augmentation de 10 dB(A) Lnight peut être plusieurs fois supérieure selon la source considérée (voir Tableau 1). Selon l'indicateur considéré, la source de nuisance la plus importante n'est pas la même mais la combinaison d'indicateurs révèle un plus grand effet du bruit d'origine ferroviaire.

Tableau 1 – Odds ratios non ajustés du pourcentage de personnes se déclarant fortement perturbées dans leur sommeil à cause du bruit aérien, routier et ferroviaire, pour une augmentation du niveau sonore de 10 dB(A) Lnight

	Nombre d'études	Odds ratio par 10 dBA	Intervalle de confiance à 95 %
Bruit aérien			
Endormissement	6	2	1,68-2,41
Réveils nocturnes	5	1,72	1,31-2,27
Perturbation du sommeil	1	2,05	1,64-2,56
Estimateur combiné	6	1,94	1,61-2,33
Bruit routier			
Endormissement	8	2,63	1,86-3,73
Réveils nocturnes	8	1,75	1,24-2,47
Perturbation du sommeil	3	2,21	1,52-3,20
Estimateur combiné	12	2,13	1,82-2,48
Bruit ferroviaire			
Endormissement	4	2,57	1,87-3,53
Réveils nocturnes	3	2,54	1,49-4,33
Perturbation du sommeil	2	4,1	0,69-24,41
Estimateur combiné	5	3,06	2,38-3,93

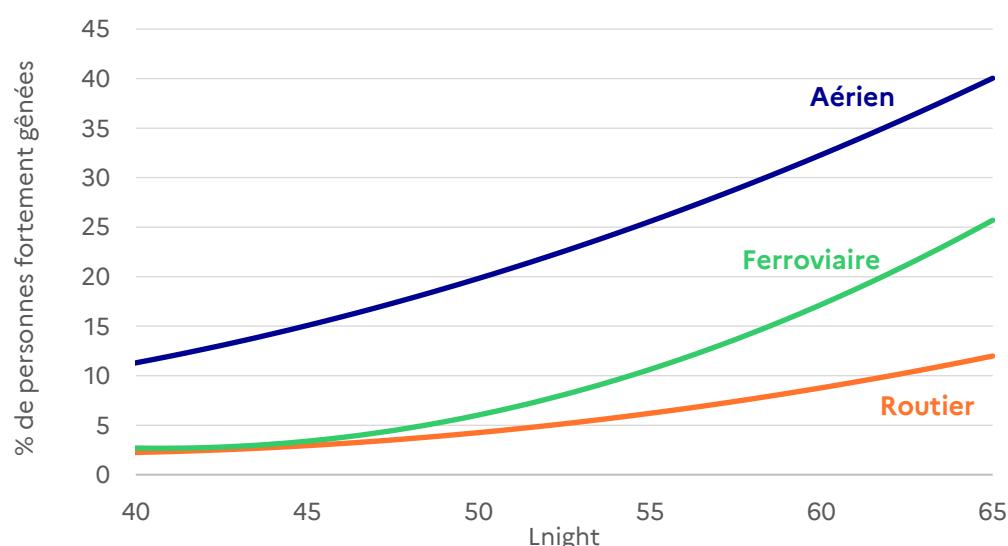
Lecture : les odds ratios comparent la probabilité d'un problème de santé entre personnes exposées et non exposées au bruit. Une valeur de 1 signifie aucune différence, une valeur supérieure à 1 indique une probabilité accrue chez les exposés et une valeur inférieure à 1 une probabilité réduite. Lorsque la probabilité du problème de santé est faible, l'odds ratio se rapproche du risque relatif (ratio entre les probabilités des personnes exposées et non exposées).

Source : Basner et McGuire (2018), « [WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and effects on sleep](#) », op. cit., tableau 5

La synthèse des études basées sur des déclarations subjectives a permis d'établir des courbes dose-réponse (voir Graphique 3) robustes entre les niveaux de bruit la nuit (L_{night}) et la probabilité d'effets délétères sur le sommeil, démontrant que l'exposition au bruit augmente significativement les risques de perturbations du sommeil même à des niveaux relativement faibles, dès 40 dB(A).

Ces courbes mettent par ailleurs en évidence que les perturbations du sommeil sont plus importantes à niveau de bruit équivalent lorsque la source est d'origine aérienne (à 40 dB(A) L_{night} , 10 % de la population exposée est concernée, contre 2 % dans le cas du bruit ferroviaire ou routier) ou d'origine ferroviaire au-delà de 50 dB. Cela traduit une sensibilité différente liée à l'effet d'émergence qui caractérise ces deux sources, par rapport au bruit routier.

Graphique 3 – Courbes dose-réponse caractérisant les effets du bruit des transports sur les perturbations du sommeil recommandées par l'OMS



Lecture : pourcentage de personnes estimées dans la catégorie « fortement dérangée dans son sommeil » par le bruit aérien, ferroviaire et routier, recommandées dans les lignes directrices de l'OMS de 2018.

Source : HCSP, d'après Basner et McGuire (2018), « *WHO environmental noise guidelines for the European region...* », op. cit.

Globalement, les enfants, les personnes âgées, les personnes exposées souffrant déjà de perturbations du sommeil chroniques et les individus sensibles au bruit sont identifiés comme les populations les plus à risque.

En France, une étude réalisée dans le cadre du programme de recherche DEBATS¹ a mis en évidence une association significative entre l'exposition au bruit aérien la nuit et une mauvaise qualité subjective du sommeil. Une augmentation de 10 dB du niveau sonore la nuit est associée à une hausse de 60 % du risque de dormir moins de 6 heures. Par ailleurs, chaque augmentation de 10 dB de l'exposition accroît de 20 % la probabilité que les personnes se sentent fatiguées au réveil, selon leurs déclarations.

La question du rôle joué par le sommeil dans certains effets potentiels du bruit sur la santé à long terme, qui sont abordés *infra*, reste à investiguer. En effet, d'après Basner et McGuire (2018), trop peu d'études se sont concentrées sur ces relations pour établir une relation significative. La revue de littérature de l'Anses de 2020 mentionne quelques études² qui suggèrent un lien entre perturbations du sommeil et survenue d'effets sur le système cardiovasculaire. Concernant les effets métaboliques (diabète, obésité, voir *infra*), diverses études relèvent des résultats contrastés³. La cohorte étudiée par Eriksson et al. (2007) ne montre pas d'influence de la qualité du sommeil dans la relation entre bruit et hausse du tour de taille. À l'inverse, Eze et al. (2017) soulignent que les participants de la cohorte rapportant une faible qualité de sommeil sont d'autant plus sujets à l'obésité. En revanche, l'impact d'un sommeil dégradé sur le métabolisme est bien établi par les scientifiques⁴.

Les maladies cardiovasculaires

Les maladies cardiovasculaires⁵ regroupent l'ensemble des troubles affectant le cœur et les vaisseaux sanguins⁶.

¹ Nassur A. M., Lefèvre M., Laumon B., Léger D. et Évrard A.-S. (2019), « Aircraft noise exposure and subjective sleep quality: the results of the DEBATS study in France », *Behavioral Sleep Medicine*, vol. 17(4), p. 502-513.

² Schmidt F., Kolle K., Kreuder K. et al. (2015), « Nighttime aircraft noise impairs endothelial function and increases blood pressure in patients with or at high risk for coronary artery disease », *Clinical Research in Cardiology*, vol. 104(1), p. 23-30 ; Schmidt F., Basner M., Kröger G., Weck S. et al. (2013), « Effect of nighttime aircraft noise exposure on endothelial function and stress hormone release in healthy adults », *European Heart Journal*, vol. 34(45), p. 3508-3514.

³ Eriksson C., Rosenlund M., Pershagen G., Hilding A., Östenson C. G. et Bluhm G. (2007), « Aircraft noise and incidence of hypertension », *Epidemiology*, vol. 18(6), p. 716-721 ; Eze I. C., Foraster M., Schaffner E. (2017), « Long-term exposure to transportation noise and air pollution in relation to incident diabetes in the SAPALDIA study », *International Journal of Epidemiology*, vol. 46(4), p. 1115-1125. D'après Anses (2020), *Synthèse des connaissances scientifiques concernant les effets sur la santé liés à l'exposition au bruit...*, op. cit.

⁴ Copinschi G., Leproult R. et Spiegel K. (2014), « The important role of sleep in metabolism », *Frontiers of Hormones Research*, vol. 42, p. 59-72. Cité par Anses (2020), *Synthèse des connaissances scientifiques concernant les effets sur la santé liés à l'exposition au bruit...*, op. cit.

⁵ Bustaffa E., Curzio O., Donzelli G., Gorini F., Linzalone N., Redini M., Bianchi F. et Minichilli F. (2022), « Risk associations between vehicular traffic noise exposure and cardiovascular diseases: A residential retrospective cohort study », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19(16), 10034.

⁶ Voir la page dédiée sur le site de l'[Organisation mondiale de la santé](#). Ces troubles comprennent principalement : les cardiopathies coronariennes, les maladies cérébro-vasculaires, les artériopathies périphériques, les cardiopathies rhumatismales, les cardiopathies congénitales ; les thromboses veineuses et les embolies pulmonaires.

En matière de mortalité liée à l'ensemble des maladies cardiovasculaires, l'étude écologique du programme DEBATS¹ estime un risque accru de 18 % pour une hausse de l'exposition au bruit des avions de 10 dB(A) (de 28 % pour les seuls infarctus du myocarde et de 24 % pour les seules maladies ischémiques). Ce type d'étude met en évidence une relation entre une exposition et un événement de santé mais n'est pas suffisante pour démontrer un lien de causalité au niveau individuel du fait de la difficulté de considérer des facteurs de confusion.

En matière de morbidité, une majorité des études identifiées par Van Kempen *et al.* (2018)² dans le cadre de la mise à jour des lignes directrices de l'OMS portent sur le lien entre bruit et hypertension, mais seules deux d'entre elles sont longitudinales. Le niveau de preuve soutenant un lien entre bruit des transports et hypertension a par conséquent été évalué comme « très faible ». Les études sur données individuelles de DEBATS contribuent toutefois à renforcer la présomption en mettant en évidence des effets délétères du bruit des avions sur le système cardiovasculaire.

L'étude longitudinale montre ainsi une hausse du risque d'hypertension artérielle chez les hommes de 34 % associée à une hausse de l'exposition de 10 dB(A) Lden³. L'étude clinique « sommeil » montre en outre une augmentation de l'amplitude de la fréquence cardiaque.

Par ailleurs, les études longitudinales identifiées par Van Kempen *et al.* (2018) dans le cadre de la mise à jour des lignes directrices de l'OMS convergent vers un risque accru de maladies coronariennes (ou cardiopathie ischémique) de 8 % lié à une augmentation de l'exposition au bruit du trafic routier de 10 dB Lden⁴. En revanche, cette revue ne trouve pas d'association pour le bruit aérien et le bruit ferroviaire.

Concernant le risque d'accident vasculaire cérébral (AVC), les études ne permettent pas à ce stade pas de conclure à un lien avec l'exposition au bruit (résultats non significatifs ou liens faibles)⁵.

¹ Évrard A. S., Lefèvre M., Baudin C., Nassur A. M. *et al.* (2020), « [Bruit des avions et santé des riverains d'aéroport. L'étude nationale Debats](#) », université Gustave-Eiffel, octobre.

² Van Kempen E., Casas M., Pershagen G. et Foraster M. (2018), « [WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: a summary](#) », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15(2), p. 1-59.

³ Évrard A.-S., Lefèvre M., Champelovier P., Lambert J. et Laumon B. (2017), « Does aircraft noise exposure increase the risk of hypertension in the population living near airports in France? », *Occupational and Environmental Medicine*, vol. 74(2), p. 123-129.

⁴ Van Kempen E. *et al.* (2018), « [WHO environmental noise guidelines for the European region...](#) », *op. cit.*

⁵ Anses (2020), [Synthèse des connaissances scientifiques concernant les effets sur la santé liés à l'exposition au bruit...](#), *op. cit.*

Les retards des performances cognitives

Le quatrième effet extra-auditif du bruit sur la santé recensé par l'OMS concerne les dégradations des performances cognitives ou les retards d'apprentissage chez les enfants et les adolescents. Les études existantes portent essentiellement sur les effets de l'exposition des enfants étudiant à proximité des aéroports. Le bruit entraîne des interférences qui impactent directement l'attention et les facultés de compréhension orale et écrite des élèves, d'autant plus lorsqu'il s'agit d'un sujet ou d'une tâche complexe. Cela peut entraîner une augmentation des difficultés d'attention, de concentration et de mémorisation en classe¹.

L'Anses en 2013 et la revue de Clark et Paunovic (2018)² pour les lignes directrices de l'OMS identifient plusieurs travaux montrant une relation positive et significative entre exposition au bruit aérien et dégradation de la compréhension écrite. Ces entraves à la compréhension sont particulièrement prégnantes en cas d'événements sonores de forte intensité (pics de bruit), comme l'atterrissement ou le décollage des avions.

Au-delà des effets immédiats d'altération de la compréhension et de la concentration, l'exposition chronique au bruit peut avoir des effets à plus long terme sur la capacité d'apprentissage. Les enfants en âge d'apprendre à lire connaissent un retard dans cet apprentissage lorsqu'ils sont exposés au bruit des avions ; ce retard de lecture a été estimé à six mois par une étude réalisée aux alentours de l'aéroport Heathrow à Londres auprès d'enfants de 9 ans, pour une exposition d'un avion toutes les 90 secondes à un niveau sonore moyen supérieur à 66 dB(A)³. L'étude transversale européenne RANCH⁴ a étudié particulièrement les effets du bruit sur les enfants, établissant une relation dose-réponse entre augmentation du bruit aérien et diminution des facultés de mémorisation (en contrôlant des variables socioéconomiques et le niveau de formation des parents) ; ainsi, dans le cas hollandais, le nombre d'erreurs dans un test cognitif augmente avec l'exposition au bruit de la route.

L'étude allemande NORAH⁵, menée sur des élèves âgés de 7 à 10 ans, dans 29 écoles autour de l'aéroport de Francfort, a mis en évidence une relation linéaire entre exposition au bruit

¹ Anses (2013), *Évaluation des impacts sanitaires extra-auditifs du bruit environnemental*, op. cit.

² Clark C. et Paunovic K. (2018), « WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and cognition », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15(2), 285.

³ Haines M. M., Stansfeld S. A., Head J. et Job R.F.S. (2002), « Multilevel modelling of aircraft noise on performance tests in schools around Heathrow Airport London », *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 56(2), p. 139-144 ; Haines M. M., Stansfeld S. A., Job R.F.S., Berglund B. et Head J. (2001), « Chronic aircraft noise exposure, stress responses, mental health and cognitive performance in school children », *Psychological Medicine*, vol. 31(2), p. 265-277 ; Haines M. M., Stansfeld S. A. et al. (2001), « A follow-up study of effects of chronic aircraft noise exposure on child stress responses and cognition », *International Journal of Epidemiology*, vol. 30(4), p. 839-845.

⁴ Stansfeld S. A., Berglund B., Clark C. et al. (2005), « Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: A cross-national study », *The Lancet*, vol. 365(9475), p. 1942-1949.

⁵ *Noise-related annoyance, cognition and health*.

aérien inférieures à 60 dB Lden et performances scolaires : une hausse du niveau sonore de 20 dB entraîne un retard de deux mois en moyenne dans l'apprentissage de la lecture¹.

Plus largement, les capacités cognitives et la performance scolaire des élèves sont susceptibles d'être altérées à plus long terme par l'exposition chronique au bruit, en conséquence de perturbations répétées de l'attention, d'entraves à la compréhension, voire de troubles de la mémoire².

Les résultats de la littérature scientifique ont permis à l'OMS de définir des recommandations de valeurs pour les seuils d'exposition au bruit en Europe, pour chaque type de transport (voir Tableau 2). Ces valeurs ne sont à ce jour intégrées dans aucune directive ou règlement européenne. Lorsque de tels seuils réglementaires existent, les valeurs sont en général bien supérieures à ces recommandations (voir la section 2 pour le cas de la France).

Tableau 2 – Valeurs d'exposition au bruit des transports recommandées par l'OMS pour limiter les effets sur la santé, en dB(A)

	Route ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Aérodromes
Lden	53	54	44
Lnight	45	44	40

Source : OMS (2018), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, op. cit.

1.3.2. D'autres effets étudiés, mais non reconnus comme avérés par les lignes directrices de l'OMS

Certains effets ne sont pas avérés par l'OMS faute de preuves suffisantes, mais sont tout de même présentés dans ses lignes directrices car jugés suffisamment importants pour être pris en compte dans ses recommandations pour une meilleure prise en compte des risques sanitaires du bruit environnemental.

¹ Spilski J., Bergström K., Möhler U., Mayerl J., Lachmann T. et Klatte M. (2017), « Effects of aircraft noise on reading and quality of life in primary school children in Germany: Results from the NORAH study », *Environment and Behavior*, vol. 49(4), p. 390-424.

² Haines M. M., Stansfeld S.A., Head J. et Job R.F.S. (2002) « Multilevel modelling of aircraft noise on performance tests in schools around Heathrow Airport London », op. cit.

Les effets sur le système métabolique

Les effets sur le système métabolique (obésité, diabète de type 2) sont de plus en plus étudiés¹. D'après l'Anses, plusieurs méta-analyses rapportent une association significative entre exposition au bruit et risque de diabète de type 2 (risque accru de 19 % pour les individus exposés à plus de 60 dB Lden² ; et de 5 % pour une hausse de l'exposition sonore de 5 dB³).

Plusieurs cohortes se sont également intéressées aux conséquences à long terme du bruit sur le métabolisme. Des travaux sur une cohorte suisse (SAPALDIA) sur la population générale concluent à une association significative entre bruit routier et incidence du diabète d'une part⁴, entre bruit routier ou ferroviaire et indicateurs d'obésité (indice de masse corporelle, tour de taille, surpoids, obésité) d'autre part⁵. L'étude d'une cohorte suédoise suivie pendant près d'une décennie a trouvé une association significative entre exposition au bruit aérien et augmentation du tour de taille (+0,16 cm par an pour 10 dB Lden supplémentaires de bruit aérien au domicile)⁶.

Les troubles de la santé mentale et psychologiques

En 2013, l'Anses soulignait la difficulté à établir un lien de causalité entre exposition au bruit et dégradation de la santé mentale à partir de données objectives, les études étant principalement réalisées à partir de questionnaires demandant une auto-évaluation de la part des personnes interrogées. L'étude transversale européenne ciblée sur les enfants, RANCH⁷, réalisée autour de trois aéroports (Amsterdam, Madrid, Londres), a montré que le bruit affecte la qualité de vie des enfants mais sans établir de lien significatif avec une dégradation de la santé mentale.

¹ Études citées tirées de Anses (2020), *Synthèse des connaissances scientifiques concernant les effets sur la santé liés à l'exposition au bruit...*, op. cit.

² Dzhambov A. M. (2015), « Long-term noise exposure and the risk for type 2 diabetes: A meta-analysis », *Noise & Health*, vol. 17(74), p. 23-33.

³ Sakhvidi M. J. Z., Sakhvidi F. Z., Mehrparvar A. H., Foraster M. et Dadvand P. (2018), « Association between noise exposure and diabetes: A systematic review and meta-analysis », *Environmental Research*, vol. 166, p. 647-657.

⁴ Eze et al. (2017), « Long-term exposure to transportation noise and air pollution in relation to incident diabetes in the SAPALDIA study », op. cit.

⁵ Foraster M., Eze I. C., Vienneau D. et al. (2018), « Long-term exposure to transportation noise and its association with adiposity markers and development of obesity », *Environment International*, vol. 121, p. 879-889.

⁶ Pyko A., Eriksson C., Lind T. et al. (2017), « Long-term exposure to transportation noise in relation to development of obesity – a cohort study », *Environmental Health Perspectives*, vol. 125(11), 117005.

⁷ RANCH : *Road Traffic and Aircraft Exposure and Children's Cognition and Health*. Voir Stansfeld S. A., Berglund B., Clark C. et al. (2005), « Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: A cross-national study », *The Lancet*, vol. 365(9475), p. 1942-1949.

En 2018, l'état de l'art réalisé pour la mise à jour des lignes directrices de l'OMS sur le bien-être et la santé mentale¹ formule des conclusions similaires sur la difficulté de montrer une relation significative de ces effets avec l'exposition au bruit, par manque d'études ou de robustesse des études existantes (petits échantillons, manque d'études longitudinales) plus que par absence d'effet. Seul le lien entre exposition au bruit du trafic routier ou ferroviaire et risques de troubles du comportement chez les enfants est établi comme de qualité modérée.

D'autres études sont citées par l'Anses, notamment une cohorte allemande relative aux impacts des expositions au bruit environnemental à domicile sur la santé mentale des enfants, dont les résultats avancent un lien significatif avec le bruit routier (mais pas aérien)².

Sur les troubles psychologiques (dépression, anxiété) spécifiquement, l'Anses, dans sa revue de 2020, rapporte plusieurs études établissant un lien entre exposition au bruit aérien et détresse psychologique, notamment :

- L'étude DEBATS a montré que les personnes gênées par le bruit des avions présentent un risque de détresse psychologique plus élevé de 80 % par rapport à celles non gênées³. Ces résultats ne permettent cependant pas de déterminer si l'exposition en tant que telle rend plus vulnérable aux troubles psychologiques, ou si les personnes affectées par ces troubles sont plus susceptibles d'être gênées⁴.
- Une étude cas-témoin réalisée en Allemagne, bien qu'ancienne, a montré que l'exposition au bruit routier accroissait le risque de dépression ; pour le bruit aérien, cette relation est toutefois décroissante au-delà de 55 dB(A), suggérant une adaptation des comportements des personnes les plus vulnérables (isolation phonique, déménagement)⁵.

D'autres revues réalisées ailleurs qu'en France peuvent être mentionnées, comme celle du département britannique de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales (DEFRA)⁶, qui rappelle la difficulté à établir un lien de causalité, à cause d'un faible nombre d'études aux résultats pas toujours convergents.

¹ Clark C. et Paunovic K. (2018), « WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and quality of life, wellbeing and mental health », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15(11), 2400.

² Dreger S., Meyer N., Fromme H. et Bolte G. (2015), « Environmental noise and incident mental health problems: A prospective cohort study among school children in Germany », *Environmental Research*, vol. 143, novembre, p. 49-54.

³ Baudin C., Lefèvre M., Champelovier P., Lambert J., Laumon B. et Évrard, A. S. (2018), « [Aircraft noise and psychological ill-health: The results of a cross-sectional study in France](#) », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15(8), 1642.

⁴ Anses (2020), [Synthèse des connaissances scientifiques concernant les effets sur la santé liés à l'exposition au bruit...](#), op. cit.

⁵ Seidler A., Hegewald J., Seidler A. L. et al. (2017), « Association between aircraft, road and railway traffic noise and depression in a large case-control study based on secondary data », *Environmental Research*, vol. 152, p. 263-271.

⁶ Clark C., Crumpler C. et Notley H. (2020), « [Evidence for environmental noise effects on health for the United Kingdom policy context](#): A systematic review of the effects of environmental noise on mental health, wellbeing,

Le système endocrinien

Le système endocrinien peut être perturbé par l'exposition au bruit avec l'augmentation de la sécrétion de certaines hormones liées au stress : adrénaline, noradrénaline, cortisol, catécholamines. À long terme, ces perturbations peuvent avoir des conséquences nocives sur le métabolisme et l'état de santé général (système cardiovasculaire, altération des capacités neuronales, pathologies mentales, etc.)¹.

Les études étant peu nombreuses et portant pour la quasi-totalité sur les enfants, il est difficile de conclure sur les effets de l'exposition au bruit sur le fonctionnement du système endocrinien². L'avis de l'Anses de 2013 fait état de plusieurs études, anciennes, identifiant un effet significatif entre bruit routier et sécrétion des hormones de stress. Concernant le bruit aérien, celui-ci aurait un impact sur le niveau d'adrénaline et de neuroadrénaline chez les enfants, mais pas d'effet significatif sur le niveau de cortisol³. Les résultats de DEBATS montrent une diminution de la variation journalière du taux de cortisol chez les adultes les plus exposés au bruit des avions⁴ : les personnes les plus exposées auraient donc tendance à moins réguler leur sécrétion de cortisol (diminution de 15 % de la variation journalière pour une augmentation de 10 dB(A)) ; cette exposition pourrait donc être à l'origine d'un stress chronique.

D'autres effets potentiels mais moins documentés peuvent être mentionnés, notamment concernant le cancer : une large revue de la littérature scientifique⁵ suggère un lien entre exposition prolongée au bruit environnemental et risque de cancer du sein, de lymphome hodgkinien et non hodgkinien, ainsi que de cancer du côlon, tout en soulignant que d'autres études épidémiologiques doivent encore être menées pour confirmer ce lien et mieux comprendre les mécanismes biologiques à l'œuvre. Les maladies neurodégénératives, ainsi que les risques sur la grossesse et le développement du fœtus, font également l'objet d'investigations⁶.

quality of life, cancer, dementia, birth, reproductive outcomes, and cognition », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17(2), 393.

¹ Anses (2013), *Évaluation des impacts sanitaires extra-auditifs du bruit environnemental*, op. cit.

² Blond et al. (2023), op. cit.

³ Foraster et al. (2018), « Long-term exposure to transportation noise and its association with adiposity markers and development of obesity », op. cit.

⁴ Lefèvre M., Carlier M. C., Champelovier P., Lambert J., Laumon B. et Évrard A.-S. (2017), « Effects of aircraft noise exposure on saliva cortisol near airports in France », *Occupational and Environmental Medicine*, vol. 74(8), p. 612-618.

⁵ Abbasi M., Yazdanirad S., Dehdarirad H. et Hughes D. (2023), « Noise exposure and the risk of cancer: A comprehensive systematic review », *Reviews on Environmental Health*, vol. 38(4), p. 713-726.

⁶ Blond et al. (2023), op. cit.

1.3.3. Les effets extra-auditifs du bruit en milieu professionnel

Risque d'accident du travail

En milieu professionnel, l'exposition au bruit peut s'accompagner d'une augmentation du risque d'accident du travail car le bruit affecte la concentration, détourne l'attention (masque les signaux d'alerte) et perturbe la communication verbale.

Selon la Dares, et une exploitation de son enquête Sumer¹ de 2003, en présence d'un niveau élevé de bruit, presque 9 % des salariés ont eu un accident avec arrêt de travail au cours des douze mois précédent l'enquête. Toutes choses égales par ailleurs, le bruit accroît de 24 % le risque d'accident avec arrêt².

Effets sur la grossesse et sur le fœtus

En 2009, la direction des risques biologiques et de la santé au travail du Québec a publié une synthèse des travaux sur *les effets du bruit en milieu de travail durant la grossesse*. Elle conclut qu'« en présence d'exposition au bruit en milieu de travail, une évidence suffisante d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 27 % a été constatée. Il existe une suspicion d'augmentation du risque pour quatre effets sur la grossesse : l'avortement spontané (6 %), l'accouchement avant terme (13 %), la pré-éclampsie (12 %) et l'hypertension gestationnelle (42 %). Enfin, les données ne permettent pas de conclure au sujet des risques de mortinissance, d'anomalies congénitales, de faible poids à la naissance et de perte auditive chez l'enfant³ ».

Une cohorte suédoise⁴ ayant suivi 1,4 million de naissances entre 1986 et 2008 associe l'exposition à des niveaux sonores élevés (supérieurs à 85 dBLAeq, 8h) en milieu professionnel pendant la grossesse à un risque de dysfonctionnement auditif chez l'enfant de 27 % plus élevé que si la mère avait été exposée à des niveaux inférieurs à 75 dB dBLAeq, 8h. Ces effets sont d'autant plus élevés pour les mères travaillant à temps plein ayant eu moins de vingt jours d'arrêt de travail durant la grossesse (risque accru de 82 %).

¹ Surveillance médicale des expositions des salariés aux risques professionnels.

² Dares (2007), « [Accidents et conditions de travail](#) », Premières synthèses, n° 31.2, août.

³ Institut national de santé publique du Québec (2009), [Effets du bruit en milieu de travail durant la grossesse. Synthèse systématique avec méta-analyse et méta-régression](#), direction des risques biologiques et de la santé au travail.

⁴ Selander J., Albin M., Rosenhall U., Rylander L., Lewné M. et Gustavsson P. (2016), « [Maternal occupational exposure to noise during pregnancy and hearing dysfunction in children: a nationwide prospective cohort study in Sweden](#) », *Environmental Health Perspectives*, vol. 124(6), p. 855-860.

L’Australian Institute of Occupational Hygienists (AIOH) a, dans une revue sur les risques sanitaires liés à l’exposition au bruit au cours de l’activité professionnelle¹, fait référence à plusieurs études établissant un risque de pertes auditives plus élevées chez les enfants dont la mère a été exposée à des niveaux sonores élevés (85-100 dB) durant la grossesse, ainsi qu’un risque plus élevé de faible poids à la naissance, de naissance prématurée, pression artérielle et niveau de stress plus élevé.

Une étude épidémiologique monocentrique² de l’INRS et du CHU de Nancy (GESTANOISE), conduite auprès de 1 000 femmes à la maternité de Nancy, s’est intéressée aux risques de naissance prématurée en cas d’exposition des femmes enceintes à des niveaux de bruit élevés dans le cadre professionnel. Les résultats, non encore publiés, suggèrent que la proportion de prématurés est significativement supérieure parmi les femmes portant des équipements de protection individuels au travail³ (deux fois plus de prématurés que chez les autres femmes)⁴.

1.3.4. Les effets de l’exposition aux fréquences non perceptibles par l’oreille humaine

Les effets du bruit sont surtout étudiés en termes de fréquences audibles par l’oreille humaine, mais les effets d’autres fréquences sur l’environnement et la santé peuvent être pris en considération (infrasons, ultrasons).

L’exposition aux basses fréquences

Les basses fréquences (entre 20 et 200 Hz), voire les infrasons (inférieurs à 20 Hz, considérés comme inaudibles), ne font pas l’objet de réglementation. Parmi les « objets » émettant des fréquences sonores basses (voire des infrasons), on peut mentionner les éoliennes, qui ont la particularité d’être concentrées en milieu rural. L’Anses a publié en 2017 un rapport d’expertise collective au sujet des effets sanitaires des basses fréquences et infrasons émis par les éoliennes, sur la base de mesures à proximité de trois parcs éoliens réalisées par le Cerema : ces mesures confirment que les éoliennes émettent des infrasons, mais elles n’ont pas permis de montrer de dépassement des seuils d’audibilité (au-delà de 50 Hz)⁵. Le manque de connaissances scientifiques à ce sujet ne permet pas de conclure sur des effets autres que la gêne liée aux bruits audibles des éoliennes. Sur les troubles du sommeil, Basner et McGuire

¹ AIOH (2016), *Occupational Noise and Its Potential for Health Issues*, mai.

² Étude réalisée sur des patients d’un même hôpital, par opposition à multicentrique.

³ La présence de ces équipements de protection individuels (EPI) permet d’estimer que ces mères étaient probablement exposées à des niveaux de bruits supérieurs à 80 dB(A) moyennés sur 8 heures.

⁴ Étude mentionnée lors d’une audition de l’INRS.

⁵ Anses (2017), *Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens*, rapport d’expertise collective.

(2018) n'ont pas non plus mis en évidence d'effet significatif faute de travaux suffisants¹. Des travaux internationaux plus récents ne semblent pas contredire les résultats de l'Anses². D'autres projets de recherche sont en cours sur le sujet (voir la section 1.5).

L'exposition aux hautes et basses fréquences en milieu professionnel

La question des effets sur la santé des très hautes fréquences (THF) et des ultrasons basse fréquence (USBF) se pose également en milieu professionnel. De nombreux secteurs sont concernés par ce type d'émissions (par exemple utilisation de la soudure par ultrasons pour fabrication de masques chirurgicaux). Mais les sources sont encore mal identifiées, et posent des difficultés de mesure (notamment forte sensibilité au point de mesure). Actuellement le diagnostic audiométrique de surdité professionnelle est réalisé sur la base du tableau 42 des maladies professionnelles pour quatre fréquences (4 kHz étant la fréquence maximale mesurée), ce qui pourrait se révéler insuffisant pour repérer certains symptômes.

1.3.5. Les effets conjoints du bruit avec d'autres polluants et les effets d'autres agents sur le système auditif

La question des effets conjoints du bruit et de la pollution atmosphérique a commencé à être explorée au début des années 2000, notamment à propos des maladies cardiovasculaires, mais les études sur le sujet demeurent peu nombreuses. Le bruit peut en effet être un facteur de confusion, cumulatif ou synergique dans les études associant pollution de l'air et maladies cardiovasculaires³. Dans la revue 2020 de l'Anses sur le bruit du trafic aérien, plusieurs études montrent un effet significatif positif de cette source de bruit sur les risques de maladies cardiovasculaires après avoir pris en compte l'exposition à certains polluants atmosphériques : les particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm (PM10)⁴, les particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM2,5) et le NO₂⁵. La revue de Stansfeld (2015) sur les risques

¹ Basner M. et McGuire S. (2018), « WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and effects on sleep », *op. cit.*

² Van Kamp I. et Van Den Berg F. (2021), « Health effects related to wind turbine sound: An update », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18(17), 9133.

³ Piotrowski A., Guilloisou G. et Beaugrand E. (2019), « Coexposition à la pollution atmosphérique et au bruit, et maladies cardio-vasculaires », *Pollution atmosphérique. Climat, santé, société*, vol. 237-238.

⁴ Évrard et al. (2017), « Does aircraft noise exposure increase the risk of hypertension in the population living near airports in France? », *op. cit.* ; Hansell A. L., Blangiardo M., Fortunato L. et al. (2013), « Aircraft noise and cardiovascular disease near Heathrow airport in London: Small area study », *BMJ*, vol. 347 ; Hansell A. L., Blangiardo M., Fortunato L. et al. (2014), « Daytime and night-time aircraft noise and cardiovascular disease near Heathrow airport in London », *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings*, vol. 249(1), Institute of Noise Control Engineering, octobre, p. 5653-5662.

⁵ Floud S., Vigna-Taglianti F., Hansell A. et al. (2011), « Medication use in relation to noise from aircraft and road traffic in six European countries: results of the HYENA study », *Occupational and Environmental Medicine*, vol. 68(7), p. 518-524 ; Héritier H., Vienneau D., Foraster M. et al. (2019), « A systematic analysis of mutual effects of transportation

cardiovasculaires suggère quant à elle une indépendance d'effet entre bruit et pollution atmosphérique¹.

D'autres agents que le bruit peuvent avoir des effets directs sur l'audition (agents ototoxiques). Plusieurs études épidémiologiques récentes suggèrent un lien :

- Rosati et Jamesdaniel (2020)² pointent un manque de données sur les effets synergiques des agents ototoxiques sur la santé auditive, souvent évalués individuellement, et appellent à prendre en considération les effets potentiels des combinaisons d'agents dans les normes d'exposition.
- Chang et al. (2020) établissent un lien significatif entre exposition à une concentration de polluants de l'air (CO et NO₂) et risque de perte auditive neurosensorielle³.
- Ju et al. (2022)⁴ montrent le même lien avec d'autres polluants de l'air (PM10, NO₂, CO, SO₂), à des niveaux couramment observés dans la population générale.

1.3.6. Les limites des études sur le lien entre bruit et santé et les manques dans la littérature

Pour le bruit environnemental

Les effets étudiés du bruit environnemental sont essentiellement ceux de l'exposition au bruit des transports. D'autres sources, comme le voisinage, les activités de loisir – notamment les activités récréatives nocturnes –, le bruit des chantiers⁵, particulièrement présents en milieu urbain, ou certaines nuisances en milieu rural comme les éoliennes sont moins étudiées. D'autre part, les effets de multi-exposition à plusieurs sources de bruit ne sont à ce stade pas clairement identifiés.

noise and air pollution exposure on myocardial infarction mortality: a nationwide cohort study in Switzerland », *European Heart Journal*, vol. 40(7), p. 598-603.

¹ Stansfeld S. A. (2015), « [Noise effects on health in the context of air pollution exposure](#) », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 12(10), p. 12735-12760.

² Rosati R. et Jamesdaniel S. (2020), « [Environmental exposures and hearing loss](#) », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17(13), p. 4879.

³ Chang K. H., Tsai S. C. S., Lee C. Y., Chou R. H., Fan H. C., Lin F. C. F., ... et Hsu Y. C. (2020), « [Increased risk of sensorineural hearing loss as a result of exposure to air pollution](#) », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17(6), 1969.

⁴ Ju M. J., Park S. K., Kim S. Y. et Choi Y. H. (2022), « [Long-term exposure to ambient air pollutants and hearing loss in Korean adults](#) », *Science of the Total Environment*, vol. 820, 153124.

⁵ Le groupe de travail présidé par Benoit Dervaux et Lise Rochaix s'est notamment penché sur le bruit de chantier, mettant en avant le faible nombre d'études portant spécifiquement sur cette source. Voir France Stratégie, CGDD et SGPI (2022), [Évaluation socioéconomique des effets de santé des projets d'investissements publics](#), op. cit.

Plus généralement, bien que plusieurs effets soient reconnus comme tels par l'OMS, il demeure complexe de déterminer un lien de causalité entre niveau de bruit et impact sur la santé sur la base des associations observées dans les études. En effet, les études épidémiologiques sont des études d'observation, reposant souvent sur des méthodes d'auto-déclaration – notamment pour la gêne et les troubles du sommeil –, non sans risque de biais (sélection des participants, confusion, caractérisation de l'exposition, etc.). Cela peut expliquer la difficulté à démontrer certains liens entre exposition au bruit et santé (notamment mentale), mais cela ne signifie pas pour autant une absence d'effet et appelle à poursuivre les travaux de recherche sur le sujet. Les débats autour de la relation dose-réponse recommandée par l'OMS de la gêne pour le bruit aérien témoignent de l'incertitude propre à la quantification de certains effets sur la santé, en particulier lorsque ceux-ci reposent sur des critères subjectifs et sont fortement conditionnés par des facteurs non-acoustiques (de nature démographique, sociale ou psychologique). Sans remettre en cause l'existence d'un lien de causalité, cela appelle à objectiver davantage la notion de « forte gêne ». La révision des coefficients d'incapacité pour la gêne et les troubles du sommeil (voir *infra*) traduit également cette incertitude.

Ensuite, le bruit pouvant agir conjointement avec d'autres facteurs, la co-exposition rend difficile l'attribution d'un effet au bruit uniquement, par exemple dans le cas des maladies cardiovasculaires liées au bruit et à la pollution de l'air aux abords des grands axes de transport. Même si certains résultats ont montré une indépendance des effets du bruit par rapport à la pollution de l'air (voir *supra*), il reste difficile de conclure sur le caractère cumulatif ou synergique de l'effet de ces deux facteurs.

Enfin, si les études se sont davantage concentrées sur les effets de l'exposition au bruit mesuré à partir d'indicateurs moyens, des travaux spécifiques, avec d'autres indicateurs acoustiques, permettraient de renforcer la connaissance notamment sur l'effet des pics de niveaux sonores.

Plusieurs travaux de recherche sont en cours en France et pourraient contribuer à renforcer les connaissances sur les liens entre bruit et santé et sur l'exposition de la population.

- Le projet GENIFER¹, coordonné par Bruitparif avec l'université Gustave Eiffel et SNCF Réseau entre 2022 et 2025, s'est intéressé particulièrement à la gêne causée par l'exposition à la circulation ferroviaire. L'objectif était de développer un protocole d'enquête et de recueil de données et de le mettre en œuvre sur le terrain. Les premiers résultats diffusés mettent en évidence une relation positive entre exposition au bruit ferroviaire et gêne, plus importante pour certains types de train (fret et Corail), à court terme et à long terme.

¹ Projet GENIFER : « Améliorer la connaissance sur les facteurs acoustiques de la GENe Instantanée due au bruit FERroviaire ». Voir la page dédiée [sur le site de Bruitparif](#).

- dans le cadre d'un appel à projet de l'Anses « Programme national de recherche Environnement-Santé-Travail » lancé fin 2023, le projet COGEN'AIR (Bruitparif) prévoit de contribuer à la co-construction d'un indicateur de gêne liée au bruit du trafic aérien. Ce projet part du constat que les indicateurs existants pour la mesure du bruit des aéronefs prennent mal en compte l'intensité et la répétitivité des pics de bruit, et traduisent ainsi mal la gêne des populations exposées. Bruitparif souhaite explorer la faisabilité de construire un nouvel indicateur plus pertinent à partir d'une étude centrée sur trois secteurs survolés d'Île-de-France et en y associant des riverains.
- Des projets spécifiques au bruit des éoliennes sont également en cours : « recherche des impacts du bruit éolien sur l'humain » (RIBEoIH)¹ ; EOLSOMnie sur les troubles du sommeil ; « prévoir l'impact du bruit des éoliennes » (PIBE)² sur la recherche et l'évaluation de solutions de réduction du bruit éolien.
- Santé publique France conduit actuellement une évaluation quantitative d'impact sanitaire (EQIS) relative au bruit des transports.

Pour le bruit en milieu professionnel

En milieu professionnel, la difficulté à mesurer les effets de l'ototoxicité représente un enjeu majeur³ : certains agents toxiques professionnels comme les solvants aromatiques, le monoxyde de carbone et l'acide cyanhydrique, ou extraprofessionnels comme les antibiotiques, les diurétiques, les salicylates et les antitumoraux, peuvent fragiliser l'oreille interne des salariés. Ils peuvent rendre effectif les effets du bruit et augmenter les risques d'atteintes auditives liées au travail. Cependant, la difficulté majeure est de distinguer la surdité induite par ces agents de celle induite par d'autres facteurs confondants, comme le bruit. L'audiométrie tonale, technique de référence au titre du tableau 42 des maladies professionnelles pour le régime général⁴ pour diagnostiquer une surdité professionnelle ne permet pas de dissocier le traumatisme chimique du traumatisme acoustique, tous deux se manifestant par une diminution de la sensibilité auditive au voisinage des 4-6 kHz, encore appelée scotome auditif. Ce moyen d'investigation ne fournit donc pas de signature audiométrique permettant d'affirmer que la surdité diagnostiquée est due à une intoxication par les agents et pas seulement à l'exposition au bruit.

Sur les effets des très hautes fréquences (THF) / ultrasons basses fréquences (USBF) en milieu professionnel, diverses problématiques sont identifiées (voir *supra*) : méconnaissance des

¹ <https://ribeolh.univ-gustave-eiffel.fr/>

² <https://www.anr-pibe.com/>

³ Voir la page « [Agents ototoxiques](#) » sur le site de l'INRS.

⁴ Voir le [Tableau 42 des maladies professionnelles](#) et le [Tableau 46](#) pour le régime agricole.

niveaux d'exposition, sensibilité de la mesure, limites recommandées sujettes à interrogation, relation entre santé et exposition. Ces divers questionnements ont amené l'INRS à mener différents travaux qui se concentrent sur les deux objectifs suivants :

- mieux connaître les **situations d'exposition** aux THF/USBF (secteurs, fréquences, niveaux) dans les milieux professionnels en France (mesures des niveaux d'émission effectifs des machines et des niveaux d'exposition des salariés) ;
- développer un **protocole d'évaluation de symptômes** pertinent et complémentaire du diagnostic proposé actuellement dans le tableau 42 des maladies professionnelles qui permette de mettre en relation exposition aux THF/USBF et symptômes.

L'INRS travaille aussi sur le design des alarmes sonores pour limiter les risques d'exposition et d'accidents du travail¹.

Un autre sujet qui fait l'objet actuellement de travaux spécifiques de l'INRS concerne la prise en compte des effets du bruit dans l'aménagement des bureaux ouverts² (*open spaces*). Dans ces espaces de travail, même si les niveaux de bruit n'excèdent pas les limites autorisées, la gêne ressentie liée notamment aux conversations des collègues peut être importante.

Les travaux engagés par l'INRS visent à produire des recommandations d'aménagement des bureaux ouverts qui mettent en cohérence les aspects liés au bruit, à la lumière et à l'ergonomie (dimensionnement et environnement physique) autour de trois axes : l'atténuation acoustique poste-à-poste, l'interaction entre qualité acoustique et ergonomie visuelle (effet des cloisons, par exemple) et le lien entre densité et ambiance sonore. Les travaux serviront également à faire progresser le cadre normatif autour des enjeux dans les bureaux ouverts, en France et à l'international.

1.4. Quels impacts quantitatifs sur la mortalité et la morbidité en France ?

Les impacts sanitaires liés à une externalité (ici, le bruit) peuvent être exprimés en **pertes de qualité de vie** pour la population. Celles-ci sont souvent exprimées en nombre de DALYs (*Disability adjusted life years* – espérance de vie corrigée de l'incapacité), qui s'interprète comme le nombre d'années de vies en bonne santé perdues à cause d'un effet, ici celui du

¹ Effa F., Arz J. P., Serizel R. et Grimault N. (2024), « [Evaluating and predicting the audibility of acoustic alarms in the workplace using experimental methods and deep learning](#) », *Applied Acoustics*, vol. 219, 109955.

² Pierrette M. et Chevret P. (2019), « [Gêne acoustique dans les bureaux ouverts \(GABO\). Résultats de l'enquête in-situ 5 ans après la création du questionnaire](#) », INRS, NS n° 368, décembre ; Brocolini L., Parizet E. et Chevret P. (2016), « [Effect of masking noise on cognitive performance and annoyance in open plan offices](#) », *Applied Acoustics*, vol. 114, p. 44-55.

bruit, sur la santé. Le nombre de DALYs est égal à la somme du nombre d'années de vie perdues en raison d'un décès prématuré et du nombre d'années vécues avec une incapacité pondérées par le degré de cette incapacité (voir notre rapport transversal *Mieux connaître pour mieux agir*). Cet indicateur peut être calculé à partir de plusieurs paramètres :

- le nombre de personnes exposées à chaque niveau sonore ;
- le nombre de « cas attribuables » au bruit, soit le nombre de personnes concernées par l'effet sur la santé considéré, obtenu à partir des courbes dose-réponse ou des valeurs des risques (*odds ratios, hazard ratios...*) estimés dans la littérature ;
- d'un coefficient d'incapacité produit par l'OMS pour la quantification des effets du bruit sur la santé (voir Encadré 2). L'OMS propose des coefficients d'incapacité pour 82 pathologies (voir *infra*), dont la gêne, les troubles du sommeil ou certaines pathologies cardiovasculaires.
- la durée de l'effet sur la santé considéré.

Encadré 2 – Les coefficients d'incapacité

Ce facteur de pondération reflète la sévérité d'une maladie sur une échelle de 0 à 1. Les coefficients d'incapacité des états de santé liés au bruit sont définis par l'OMS ; ils ont fait l'objet d'une mise à jour publiée en 2024 pour la région européenne¹.

L'estimation des coefficients d'incapacité pour la gêne et les perturbations du sommeil a fait l'objet d'un changement de méthode pour mieux refléter les « préférences » d'états de santé de la population générale. Les précédentes recommandations de l'OMS en 2011² étaient issues d'estimations à partir de l'avis d'experts médicaux, avec un risque de sur ou de sous-estimation de ces préférences telles qu'elles auraient été établies par la population. Les dernières estimations ont été réalisées à partir d'une enquête mise en œuvre dans quatre pays européens (Hongrie, Italie, Pays-Bas, Suède), interrogeant les participants sur le niveau de gêne ressentie ou de perturbations du sommeil à cause des nuisances sonores perçues depuis leur domicile.

Les résultats de l'enquête ont conduit à réviser significativement les valeurs des coefficients d'incapacité. Pour la gêne modérée et sévère, ils ont été estimés respectivement à 0,006 et 0,011 – soit deux fois moins que les précédentes valeurs recommandées par l'OMS pour la gêne sévère (0,02). Le coefficient d'incapacité pour

¹ OMS (2024), *Disability weights for noise-related health states in the WHO European Region*, Regional Office for Europe.

² OMS (2011), *Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe*, Regional Office for Europe.

les perturbations du sommeil directement causées par le bruit a lui été estimé à 0,009, contre 0,07 auparavant.

Cette révision n'a pas d'incidence directe sur les courbes de relation dose-effet, mais amène à réviser à la baisse le nombre d'années de vie en bonne santé perdues à cause de la gêne et des troubles du sommeil, et mécaniquement les coûts sociaux du bruit (voir section 1.5 *infra*).

Au niveau européen, d'après l'Agence européenne pour l'environnement (AEE), les conséquences de l'exposition au bruit du trafic routier touchent le plus grand nombre de personnes, allant jusqu'à des risques de maladies coronariennes, de diabète de type 2 voire de mortalité prématuée (voir Tableau 3).

Tableau 3 – Nombres de personnes atteintes en 2022 par des effets sur la santé liés à une exposition à des niveaux de bruit supérieurs aux seuils fixés par la directive bruit, en Europe

	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil	Maladie cardiovasculaire	Diabète de type 2	Mortalité prématuée
Transport routier	13 289 100	3 163 300	40 900	18 500	53 800
Transport ferroviaire	2 899 400	1 311 500	8 600	3 600	11 100
Transport aérien	690 500	150 000	600	200	700
Total	16,9 millions	4,6 millions	50 100	22 300	65 600

Note : périmètre UE-27 et Islande, Liechtenstein, Norvège et Suisse.

Lecture : en 2022, 13,3 millions de personnes se déclaraient fortement gênées par le bruit du transport routier en Europe.

Source : AEE (2025), [Environmental noise in Europe](#), rapport, octobre

Les effets subis par ces personnes exposés représentent 1,3 million de DALYs par an, dont 1 million d'années de vie perdues pour mortalité prématuée (voir Tableau 4). Les DALYs pour la gêne et les troubles du sommeil ont été calculés avec les coefficients d'incapacité mis à jour en 2024 par l'OMS, ce qui amène à les revoir significativement à la baisse par rapport aux précédentes estimations. S'y ajoutent des effets spécifiques aux enfants : parmi 15 millions d'enfants vivant dans des zones exposées au bruit, l'AEE estime à 560 000 le nombre de cas de difficultés de lecture, 63 000 cas de problèmes comportementaux, 272 000 cas de surpoids.

Tableau 4 – Nombre de DALYs liés aux effets sur la santé par exposition à des niveaux de bruit supérieurs aux seuils fixés par la directive bruit, en 2022 en Europe

	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil	Maladie cardiovasculaire	Diabète de type 2	Mortalité prématuée
Transport routier	146 200	31 600	27 000	34 300	875 300
Transport ferroviaire	31 900	13 100	5 200	6 700	172 700
Transport aérien	7 600	1 500	400	400	11 300
Total	185 700	46 200	32 600	41 400	1 059 300

DALYs = espérance de vie corrigée de l'incapacité.

Note : périmètre UE-27 et Islande, Liechtenstein, Norvège et Suisse.

Source : AEE (2025), *Environmental noise in Europe*, op. cit.

Ces résultats ont été déclinés par pays par l'AEE : en France, en 2022, le bruit des transports était responsable de 12 900 décès prématurés et 390 DALY pour 100 000 habitants¹, soit un peu moins de 265 500 DALYs² pour la population totale de 2022. Ces estimations et leurs comparaisons par pays sont toutefois à considérer avec une grande prudence compte tenu des variations dans la part de données remontées à l'AEE selon les pays³.

Ces estimations apparaissent significativement inférieures à celles publiées par l'Ademe et le CNB en 2021 pour la France⁴, qui évaluaient à 9,8 millions le nombre de personnes gênées pour les trois sources de bruit des transports, et 3,3 millions affectées par des perturbations du sommeil, ce qui représente respectivement 196 000 DALYs et 231 000 DALYs (voir Tableau 5). Le bruit des transports serait responsable de 694 000 années de vie en bonne santé perdues par an au total (les trois quarts liés au trafic routier).

Cet écart peut s'expliquer par une différence de périmètre : les estimations de l'Ademe englobent des territoires non pris en compte par les cartes de bruit européennes, notamment les zones de bruit urbaines hors grande agglomération. À noter que la dernière mise à jour, en 2024, par l'OMS des coefficients d'incapacité (donc non prise en compte dans l'exercice Ademe-CNB publié en 2021) entraîne une baisse significative des DALYs liés à la gêne et au bruit : en tenant compte de ces modifications, le nombre de DALYs estimé dans l'étude passerait à

¹ 350 DALYs pour 100 000 habitants pour le bruit routier, 40 pour le bruit ferroviaire.

² C'est le cinquième pays le plus affecté en nombre de DALYs pour 100 000 habitants après le Luxembourg, Chypre, la Roumanie et la Bulgarie, voir AEE (2025), *Environmental noise in Europe*, op. cit., tableau 3.7.

³ Par exemple, aucune des données d'exposition pour la Bulgarie n'a été remontée au moment de la réalisation du rapport, ce qui a conduit l'AEE à estimer entièrement la population exposée de ce pays sans les données les plus récentes. Voir annexe 1 du rapport AEE (2025), *Environmental noise in Europe*, op. cit.

⁴ Ademe et CNB (2021), *Le coût social du bruit en France*, juillet.

107 800¹ pour la gêne, 29 700² pour les troubles du sommeil, et 350 300 pour l'ensemble des effets sanitaires, soit une diminution de 44 %. De plus, l'Ademe a intégré dans son périmètre d'autres pathologies que celles prises en compte par l'AEE, comme les troubles de la santé mentale ou l'obésité liée au trafic routier – ce dernier estimé comme le troisième effet le plus important en matière de personnes concernées et de pertes d'années de vie en bonne santé, après la gêne et les troubles du sommeil. Ces résultats sont donc à considérer avec prudence.

Tableau 5 – Nombre de DALYs et nombre de personnes affectées (entre parenthèses) par les effets sanitaires du bruit des transports en France

	Gêne ^(a)	Perturbations du sommeil ^(a)	Obésité ^(b)	Maladies cardiovasculaires (hors mortalité) ^(c)	Diabète ^(c)	Troubles de la santé mentale ^(d)	Difficultés d'apprentissage ^(e)
Route	164 000 (8,2 millions)	156 590 (2,237 millions)	136 016 (1,356 millions)	4 570 (13 391)	2 233 (45 563)	50 828 (350 535)	-
Fer	27 481 (1,374 million)	48 694 (695 625)	-	544 (1 343)	-	-	-
Air	4 733 (236 643)	14 765 (210 921)	-	11 831 (100 694)	247 (5 048)	-	219 (43 219)
Total	196 220 (9,811 millions)	220 048 (3,143 millions)	136 016 (1,356 millions)	16 944 (115 428)	2 480 (50 610)	50 828 (350 535)	6 500 (1,1 million)

Note : les estimations ont été réalisées à partir des relations dose-réponse suivantes :^(a) lignes directrices de l'OMS (2018), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, op. cit. et DEBATS (Lefèvre et al., 2020, « Understanding the relationship between air traffic noise exposure and annoyance in populations living near airports in France », op. cit.) pour le bruit aérien dans le cas de la gêne ;^(b) lignes directrices de l'OMS (2018), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, op. cit. ;^(c) Eze et al. (2017), « Long-term exposure to transportation noise and air pollution in relation to incident diabetes in the SAPALDIA study », op. cit. ;^(d) Lan Y. R. (2020), « Transportation noise exposure and anxiety: a systematic review and meta-analysis », *Environmental Research*, vol. 191 ;^(e) Stansfeld (2005), « Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health... », op. cit.

Lecture : les perturbations du sommeil liés à l'exposition au bruit ferroviaire entraînent la perte de 48 700 années de vie en bonne santé par an, et touchent environ 695 600 personnes.

Source : Ademe et CNB (2021), *Le coût social du bruit en France*, juillet, p. 18 et p. 29

À cela s'ajoutent presque 2 800 décès prématurés liés aux cardiopathies ischémiques, dont 2 400 pour le bruit routier et 390 pour le bruit aérien³. Ces estimations peuvent être déclinées à l'échelle d'un territoire, comme l'a fait Bruitparif, l'observatoire du bruit de l'Île-de-France,

¹ 9,8 millions de personnes fortement gênées x 0,011.

² 3,3 millions de personnes concernées par des troubles du sommeil x 0,009.

³ Estimé à partir des lignes directrices de l'OMS (2018), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, op. cit. pour le bruit routier et DEBATS pour le bruit aérien.

en transposant les résultats de l'étude de l'Ademe et du CNB à l'Île-de-France¹ (voir Tableau 6 ci-dessous).

Tableau 6 – Nombre de DALYs et nombre de personnes affectées par les effets sanitaires du bruit des transports en Île-de-France

	Gêne	Perturbations du sommeil	Obésité	Maladies cardiovasculaires (hors mortalité)	Diabète de type 2	Troubles de la santé mentale	Difficultés d'apprentissage
DALYs (population affectée)	46 600 (2,33 millions)	65 000 (934 000)	23 500 (235 000)	10 400 (82 000)	650 (13 300)	10 500 (72 200)	1300 (213 000)

Source : *Bruitparif (2021), Le coût social du bruit en Île-de-France*, op. cit.

L’OIT et l’OMS ont publié des estimations de DALYs pour les maladies liées au travail pour 2016, pour les personnes âgées de plus de 15 ans². Les pertes d’années de vie en bonne santé liés à une perte auditive sont estimées à 8,16 millions au total au niveau mondial, 785 000 pour l’Europe et près de 43 000 pour la France.

1.5. Ces effets peuvent être monétarisés pour évaluer leur coût pour la société

1.5.1. Le coût social du bruit

Il est possible d’évaluer les coûts socioéconomiques, ou coûts « sociaux », de l’exposition au bruit à l’échelle nationale, à l’instar de l’exercice mené par l’Ademe et le CNB publié en 2021³. Ces coûts sont définis par l’Ademe comme « l’ensemble des coûts subis par la société à cause des nuisances sonores en tant qu’externalités de certaines activités » (transports, activités professionnelles, voisinage, etc.). Plusieurs types de coûts peuvent être intégrés à une telle évaluation :

- des coûts sanitaires marchands, directement liés aux soins attribués en conséquence d’un impact sur la santé (hospitalisation, médication), ainsi que les indemnités versées (maladie, accident professionnel) ;

¹ *Bruitparif (2021), Le coût social du bruit en Île-de-France*, rapport d’étude, novembre.

² OMS et ILO (2021), *WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury, 2000–2016*.

³ Ademe et CNB (2021), *Le coût social du bruit en France*, op. cit.

- des coûts sanitaires non marchands (ou « intangibles »), liés aux impacts en termes de morbidité (pertes d'années de vie en bonne santé) ou de mortalité prématuée. Les coûts liés à la mortalité sont estimés en utilisant la valeur statistique de la vie utilisée dans les évaluations socioéconomiques des investissements publics (3,5 millions d'euros₂₀₂₀). Les pertes de qualité de vie (voir *supra*) sont monétarisées en appliquant à chaque DALY la valeur d'une année de vie en bonne santé (132 000 euros₂₀₂₀) ;
- des coûts indirects et non sanitaires, qui peuvent être marchands, tels que les pertes de valeur immobilière ou encore les pertes de productivité au travail, ou non marchands, comme les impacts du bruit sur la biodiversité ou les écosystèmes.

Le coût des impacts (sanitaires ou non) du bruit dans l'environnement en France¹ est évalué dans l'exercice de l'Ademe et du CNB à 145 milliards d'euros par an. Le Tableau 7 ci-dessous montre la répartition de ces coûts par source de bruit et type de coût :

- les coûts sanitaires non marchands sont prépondérants (87 % du total) : ils incluent la valorisation monétaire des DALYs estimés pour chaque pathologie (voir *supra*), valorisés à la valeur d'une année de vie en bonne santé², et la mortalité prématuée liée aux maladies cardiovasculaires valorisés à la valeur statistique d'une vie humaine³. Ces coûts représentent 92 milliards d'euros pour le seul bruit des transports. Ils sont intrinsèquement dépendants de l'estimation des DALYs. Ainsi, la mise à jour des coefficients d'incapacité en 2024 (voir *supra*) amène à revoir ces estimations à la baisse. Le coût total de la gêne liée aux transports passerait par conséquent de 25,9 milliards à 14,25 milliards d'euros, et celui des troubles du sommeil de 29 milliards à 4,15 milliards d'euros. Ils peuvent également être sujets à des doubles comptes ;
- les coûts « non sanitaires » incluent des pertes de productivité liées aux perturbations du sommeil (4,5 milliards d'euros⁴) et une dépréciation immobilière des bâtiments exposés (1,2 milliards d'euros, concernant pour l'essentiel le bruit routier) ;
- les deux tiers sont liés aux transports, près de 18 % aux bruits de voisinage et 14 % aux bruits dans le milieu du travail⁵ ;

¹ France hexagonale uniquement.

² 132 000 euros₂₀₂₀.

³ 3,5 millions d'euros₂₀₂₀.

⁴ En supposant une perte de productivité de 2,4 % (d'après Hafner M., Stepanek M., Taylor J., Troxel W. M. et Van Stolk C. (2017), « Why sleep matters. The economic costs of insufficient sleep: A cross-country comparative analysis », *Rand Health Quarterly*, vol. 6(4), 11), pour 3,1 millions de personnes travaillant 1 600 heures par an à un coût horaire de 37,30 €/h (Insee, 2019).

⁵ Dans l'étude de l'Ademe, le milieu du travail inclut le bruit lié à l'activité professionnelle (machines, collègues), en milieu scolaire (élèves, personnel) et en milieu hospitalier (équipements de support médical, soignants).

- les bruits de « voisinage » n'ont pas fait l'objet de quantification spécifique des effets sur la santé, mais les résultats d'une enquête permettent d'approcher le nombre de personnes en situation de gêne, de perturbations du sommeil ou de troubles anxieux¹ pour en déduire ensuite un coût. Sont par ailleurs considérées les nuisances liées aux chantiers de construction². Les estimations du coût de cette source de bruit, estimés à 26,3 milliards d'euros (dont les deux tiers liés au bruit des particuliers) font face à des incertitudes importantes compte tenu du peu de travaux sur le sujet ;
- les coûts du bruit en milieu professionnel (21 milliards d'euros) sont liés en premier lieu à des pertes de productivité (53 %), suivi des effets extra-auditifs (8,4 milliards d'euros liés à la gêne³) et des coûts d'indemnisation et de traitement des effets auditifs (61 millions d'euros pour la perte d'audition, 692 millions d'euros pour les accidents du travail⁴) ;
- le coût du bruit en milieu scolaire (1,3 milliard d'euros) inclut les retards d'apprentissage et la gêne subie par les enseignants ;
- le coût du bruit en milieu hospitalier a fait l'objet d'une évaluation a minima compte tenu du manque de données sur le sujet (63 millions d'euros).

Ces résultats peuvent être apparentés à une borne haute du coût social du bruit. En retenant les estimations de DALYs de l'AEE, les coûts sanitaires non marchands liés au bruit des transports seraient abaissés à près de 35 milliards d'euros⁵, soit près de quatre fois moins que l'estimation de l'Ademe en utilisant la même valeur monétaire. En utilisant la même valeur que celle retenue par l'AEE dans son estimation du coût social du bruit au niveau européen (70 000 euros par DALY⁶), on aboutit à un chiffrage encore inférieur (19 milliards d'euros).

¹ Une enquête de l'Ifop datant de 2014 a notamment été utilisée, ainsi qu'une étude sur les effets sur la santé mentale issue du bruit du voisinage et du bruit routier : voir Jensen H. A., Rasmussen B. et Ekholm O. (2018), « Neighbour and traffic noise annoyance: A nationwide study of associated mental health and perceived stress », *European Journal of Public Health*, vol. 28(6), p. 1050-1055.

² En extrapolant un coût sanitaire à partir du nombre de chantiers dans le bâtiment recensés en 2019 dans les grandes métropoles françaises, et de la densité de population au sein de ces métropoles. Des travaux réalisés en Chine ont établi une courbe dose-réponse pour le bruit des chantiers. Voir notamment Liu Y., Xia B., Cui C. et Skitmore M. (2017), « Community response to construction noise in three central cities of Zhejiang province, China », *Environmental Pollution*, vol. 230, p. 1009-1017.

³ À partir d'une enquête IFOP / JNA Association (2019), « [Bruit, santé auditive et qualité de vie au travail - Enquête auprès des actifs exerçant une activité professionnelle](#) », octobre.

⁴ Estimés à partir des chiffres de la Direction générale du travail en 2018 : 608 nouveaux cas de surdité reconnus comme maladie professionnelle en 2018, pour un coût moyen de 100 000 euros par cas ; 154 000 accidents du travail liés au bruit estimés, pour un coût moyen de 4 500 euros par cas.

⁵ 265 000 DALYs x 131 000 euros = 34,7 milliards d'euros.

⁶ Engelmann N., Blanes Guàrdia N., Fons-Esteve J., Vienneau D., Peris E. et Röösli M. (2023), [Environmental noise health risk assessment: methodology for assessing health risks using data reported under the Environmental Noise Directive](#) (Eionet Report – ETC HE 2023/11, version 3). European Topic Centre on Human health and the environment.

Tableau 7 – Synthèse des coûts par catégorie et source de bruit évalués par l'Ademe et le CNB

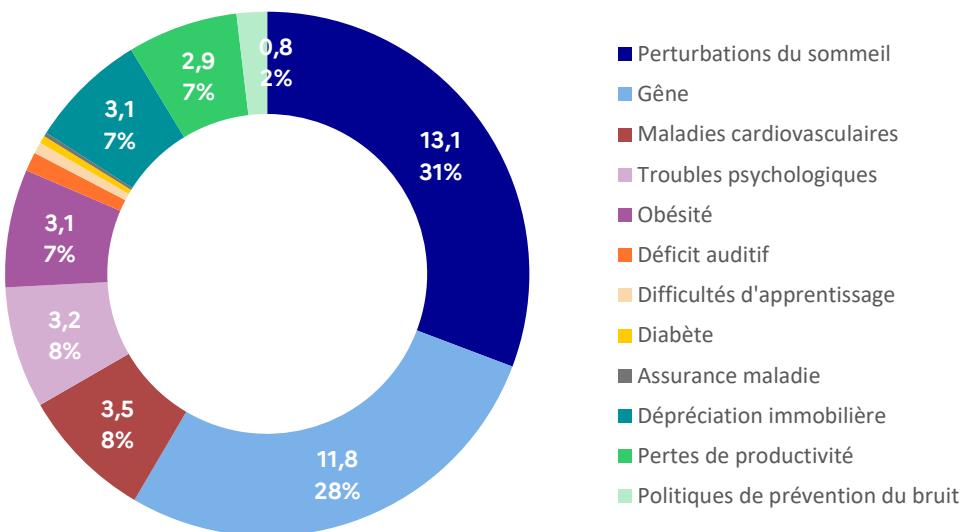
Source	Coûts (en milliards d'euros)			Total
	Sanitaires marchands	Non sanitaires marchands	Sanitaires non marchands (DALY et mortalité)	
Transports	0,08	5,8	92	97,9 (67 %)
Professionnel (dont hospitalier) et scolaire	0,8	10,5	9,7	21
Voisinage	0,003	1,7	24,6	26,3
Total	0,9	18	126,3 (87 %)	145,2

Note : valeurs en euros 2020. La valeur monétaire d'un DALY retenue est de 132 000 euros. Les coûts des politiques de surveillance et de recherche ne sont pas inclus dans ce tableau, mais ils sont intégrés dans l'évaluation globale du coût social (environ 2 milliards d'euros qui s'ajoutent au total de 145 milliards).

Source : Ademe et CNB (2021), *Le coût social du bruit en France*, op. cit.

Bruitparif a décliné les résultats de l'étude nationale à l'échelle de l'Île-de-France (voir Graphique 4) : le coût social en Île-de-France atteindrait 43 milliards d'euros par an¹, dont 26 milliards liés aux transports et 10,4 milliards par an liés aux nuisances du voisinage. Sur ces 26 milliards, 86 % correspondent à la valorisation des 158 000 DALYs du fait des perturbations du sommeil, de la gêne, des maladies cardiovasculaires, des troubles mentaux et d'apprentissage. Là encore, ces résultats sont à considérer avec prudence, étant fondés sur les anciens coefficients d'incapacité et pouvant être sujets à des doubles comptes.

¹ Bruitparif (2021), *Le coût social du bruit en Île-de-France*, op. cit.

Graphique 4 – Coût social du bruit en Île-de-France

Source : *Bruitparif (2021), Le coût social du bruit en Île-de-France*, op. cit., figure 10 p. 38

1.5.2. Le coût des maladies professionnelles reconnues en lien avec une exposition au bruit

En 2023, le montant des coûts liés à la reconnaissance de maladies professionnelles au titre du tableau 42 s'élève à 28 millions d'euros soit 1 % du total (2,9 milliards d'euros)¹. L'essentiel du coût global est lié aux maladies résultant de l'exposition à l'amiante (affections et cancers pour 29 %) et aux troubles musculosquelettiques (affections périarticulaires et affections chroniques du rachis lombaire pour 49 %) mais les affections provoquées par le bruit viennent ensuite, avant celles liées à l'exposition au benzène, silice, poussières de bois, asthmes professionnels et autres maladies professionnelles.

Le coût des affections liées au bruit, et la part qu'elles représentent dans le coût global des maladies professionnelles, est en diminution depuis 2011, date à laquelle ce tableau professionnel représentait 4 % du coût global (et 90 millions d'euros)². Les reconnaissances de maladies professionnelles concernent principalement des hommes.

¹ Assurance Maladie (2024), *Rapport annuel 2023 de l'Assurance Maladie. Risques professionnels. Eléments statistiques et financiers*, décembre. Voir le tableau 20 p. 32.

² *Ibid.* Voir le tableau 68 p. 97.

2. L'action publique pour limiter les effets du bruit sur la santé

Les leviers de politique publique agissant sur l'environnement sonore sont de plusieurs natures :

- **réglementation** : seuils d'émission sonore maximale dans certains environnements (aux abords des routes, des aéroports, etc.), limitation de circulation ou de vitesse, encadrement de la construction ; en milieu professionnel (bruit des machines dans les usines, etc.) ou appliquées directement à des objets émetteurs (véhicules, écouteurs, etc.) ;
- **investissement public, subvention, taxation** : par exemple, pour isoler phoniquement les bâtiments, inciter à réduire le niveau sonore à la source (murs ou panneaux réducteurs de bruit, revêtements routiers) ;
- **surveillance** : mesure du niveau sonore et comparaison aux valeurs réglementaires, suivies ou non de sanctions en cas de dépassement ;
- **prévention** : campagnes de sensibilisation sur les effets d'une exposition au bruit prolongée ou à un niveau sonore élevé ; en milieu professionnel, soutien au développement de mesures de prévention collectives (aménagement des bureaux) et individuelles (port d'équipement de protection individuelle), actions de formation (en formation initiale professionnelle ou en formation continue), etc.

2.1. Quel cadre public pour réduire le bruit dans l'environnement ?

2.1.1. Depuis 2002, la directive-cadre européenne sur le bruit pose les jalons de la politique de lutte contre les nuisances sonores en Europe

La **directive 2002/49/CE** relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (directive « cadre » sur le bruit) constitue le socle de la politique européenne du bruit : elle impose aux États membres de quantifier et cartographier le bruit environnemental (transports et industries), en élaborant des cartes de bruit stratégiques (CBS), et de prévoir des mesures de réduction du bruit là où c'est nécessaire, recensées dans des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

Ces documents stratégiques sont élaborés à l'échelle des grandes agglomérations (plus de 100 000 habitants) et autour des grandes infrastructures de transport (routes de plus de 3 millions de véhicules par an, voies ferrées de plus de 30 000 trains par an, aéroports de plus de 50 000 « mouvements » par an). Les États membres doivent mesurer l'exposition au bruit et définir des seuils nationaux réglementaires d'émission, mais la directive ne fixe pas d'objectifs de réduction de l'exposition, contrairement par exemple à la directive sur la qualité de l'air ambiant ou la directive sur les plafonds d'émission nationaux (PEN).

Le suivi de la mise en œuvre de la directive bruit par les États membres et le contrôle de son respect incombe, au sein de la Commission européenne, à la direction générale de l'environnement (DG ENVI). L'Agence européenne pour l'environnement est quant à elle en charge de faire remonter et de gérer les données d'exposition au bruit, en accompagnant les États membres dans cette démarche. À l'échelle nationale, la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) pilote l'application de la directive européenne, avec la Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM) spécifiquement sur le bruit routier et ferroviaire, et la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) sur le bruit aérien.

La réduction de la pollution sonore dans l'environnement figure par ailleurs dans le plan d'action « Zéro Pollution » de l'Union européenne : le principal objectif relatif au bruit est de réduire la population « exposée chroniquement au bruit » de 30 % entre 2017 et 2030, sans que cela soit accompagné de levier particulier. Il n'existe pas de tel objectif de réduction de l'exposition à l'échelle de la France.

En 2023, la Commission européenne a annoncé étudier des améliorations de la directive, notamment la faisabilité et les bénéfices d'établir des cibles de réduction d'exposition au bruit au niveau européen.

2.1.2. Un cadre public national adapté à chaque source pour réglementer et réduire l'exposition aux nuisances sonores

La directive-cadre sur le bruit est venue renforcer un arsenal législatif et réglementaire déjà existant en France. La [loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992](#), dite « loi bruit », premier cadre global en la matière, est encore aujourd'hui partiellement codifiée dans le code de l'environnement (articles L571-1 à L571-10). Elle a instauré de nouvelles obligations : intégration du bruit dans les projets d'infrastructures, résorption des situations les plus critiques, protection accrue des riverains et plus grande latitude d'action pour les collectivités.

Transports terrestres

S'agissant des transports terrestres (routier et ferroviaire), la loi impose aux maîtres d'ouvrage de routes ou de voies ferrées la prise en compte des nuisances sonores lors de la construction ou de la modification significative d'infrastructures et le respect de valeurs limites de bruit en façade des habitations et bâtiments « sensibles »¹ voisins (voir Tableau 8)².

¹ Habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé, d'action sociale et de tourisme.

² [Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995](#) relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ; [arrêté du 5 mai 1995](#) relatif au bruit des infrastructures routières ; [arrêté du 8 novembre 1999](#) relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.

Tableau 8 – Valeurs limites relatives aux contributions sonores dB(A) en façade

	Période diurne (dB(A) Lden)	Période nocture (dB(A) Ln)
Route ou ligne à grande vitesse (TGV plus de 250 km/h)	68 (70 dB LAeq(6h-22h))	62 (65 dB LAeq (22h-6h))
Voie ferrée conventionnelle	73 (73 dB LAeq(6h-22h))	65 (68 dB LAeq (22h-6h))
Cumul Route et/ou LGV et Voie ferrée conventionnelle	73 (73 dB LAeq(6h-22h))	65 (68 dB LAeq (22h-6h))

Note : niveau de bruit mesuré en façade, fenêtres fermées. Les niveaux Lden s'obtiennent par calcul à quatre mètres de haut en ne prenant pas en compte la dernière réflexion en façade.

Source : arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ; [centre d'information sur le bruit](#)

La loi répond à un principe d'antériorité : en cas de nouvelle construction d'infrastructure, il appartient au maître d'ouvrage de protéger l'ensemble des bâtiments construits ou autorisés avant existence de la voie pour respecter des niveaux sonores maximaux admissibles. En cas de construction d'un bâtiment aux abords d'une voie existante, c'est au constructeur de bâtiment de prendre les dispositions nécessaires pour que le classement sonore des voies (CVS) soit respecté, imposant le respect d'une isolation acoustique minimale des bâtiments construits autour des voies¹. Cette nouvelle réglementation acoustique (NRA) s'applique depuis l'arrêté du 30 mai 1996 (isolation minimale des façades de 30 dB(A)). Pour le moment, le constructeur de bâtiment n'a aucune obligation de traiter son bâtiment contre les vibrations émises par les voies ferrées existantes, ce qui peut entraîner une gêne vibratoire ou acoustique à terme.

Le CVS permet un classement des voies en cinq catégories d'émission, sur la base desquelles sont définies des normes d'isolement acoustique de façade à toute construction érigée dans un secteur de nuisance sonore. L'arrêté préfectoral de classement sonore et les informations relatives à ce classement doivent être reportés en annexe graphique des Plans d'occupation des sols (POS) et des Plans locaux d'urbanisme (PLU). Cette réglementation ne concerne que les routes supportant un trafic supérieur à 5 000 véhicules par jour (à la différence des CBS qui prennent en compte le trafic supérieur à 8 200 véhicules par jour).

Pour les infrastructures de transport gérées par l'État et les bâtiments déjà existants avant la loi de 1992, la définition de seuils de niveau sonore (voir Tableau 8) a permis d'établir des « **zones de bruit critiques** » où les bâtiments « sensibles » répondant au principe d'antériorité sont considérés comme des « **points noirs du bruit** » (PNB) et où des mesures prioritaires de réduction sonore doivent être prises. Le recensement et le suivi de la résorption des PNB sont

¹ Articles L.571-9, L.571-10 et R.571-32 à R.571-43 du code de l'environnement.

assurés par des observatoires du bruit des transports terrestres au sein des services départementaux de l'État (DDT)¹.

Les mesures de réduction du bruit envisageables pour le bruit routier concernent :

- la **réduction du bruit à la source**, qui peut passer par diverses actions comme l'installation d'écrans anti-bruit, le revêtement acoustique de la route (avec une moindre durabilité dans le temps que les écrans), ou encore l'abaissement de la vitesse de circulation (en particulier en ville). Une synthèse rédigée par l'UMRAE², unité mixte de recherche Cerema-UGE en acoustique environnementale, détaille les différentes solutions³. Par ailleurs, les véhicules en circulation sont soumis à des normes d'émissions sonores⁴, mais peu de contrôles sont réalisés et ils restent manuels, sans dispositif automatique de mesure. Depuis la loi d'orientation des mobilités (LOM) de 2019, le déploiement de radars sonores le long des routes donnant lieu à l'application de sanctions en cas de manquement est prévu. Ce dispositif est encore en cours d'expérimentation⁵ (voir Encadré 3 page suivante) ;
- les **isolations des bâtiments exposés en façade**, avec un dispositif de subvention pour les riverains situés en zone de PNB. Cette subvention, accordée par le préfet, atteint jusqu'à 80 % du montant des travaux, et elle est modulable selon les revenus (jusqu'à 100 %⁶). Cette subvention a notamment été versée par l'Ademe dans le cadre de son plan Bruit entre 2009 et 2015 (voir section 3.2.4) mais elle n'est plus appliquée à ce jour, bien que toujours inscrite dans le code de l'environnement⁷. La DGITM, dans le cadre du programme 203 « Infrastructures et services de transports », continue toutefois de financer des opérations de réduction de l'exposition au bruit sur le réseau routier national.

À ce stade, il n'existe pas de restriction de circulation à certaines périodes de la journée à proximité des zones où des PNB routiers ont été identifiés ou pour les véhicules les plus bruyants (deux-roues thermiques, poids lourds), comme il en existe pour d'autres sources de bruit de « voisinage » (tondeuses à gazon, perceuses, etc.) notamment les soirs et les week-ends. Certaines mesures visant à développer le partage de la voirie avec des mobilités douces peuvent toutefois présenter des co-bénéfices en matière de niveau sonore à terme, si un report modal significatif est opéré.

¹ Circulaires du 12 juin 2001 relatif aux observatoire du bruit des transports terrestres et du 25 mai 2004.

² <https://www.umrae.fr/>

³ Écotière D. et Pallas M.-A. (2025), « [Réduire la vitesse, changer de revêtement... Quelles solutions contre la pollution sonore routière ?](#) », *The Conversation*, 3 avril.

⁴ Code de la route (arrêté du 18 juillet 1985, régulièrement mis à jour).

⁵ Cette expérimentation fait partie des actions du quatrième Plan national santé-environnement (PNSE).

⁶ 90 % pour les ménages dont le revenu fiscal de référence est inférieur à un seuil prévu par l'article 1417 du code général des impôts, et 100 % pour les bénéficiaires de l'allocation de solidarité.

⁷ Articles D571-53 à D571-57 du code de l'environnement.

Encadré 3 – Les radars sonores, un dispositif en cours d’expérimentation

La loi d’orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019 a introduit dans le code de l’environnement la notion de « pollution sonore » et a autorisé l’expérimentation de radars sonores automatiques. Depuis 2022, des villes pilotes (Paris, Nice, Toulouse, etc.) testent des radars capables de détecter les véhicules dépassant la limite de 85 dB(A). Ce dispositif vise à sanctionner les comportements les plus perturbateurs (pots d’échappement non conformes, accélérations bruyantes) et à sensibiliser les usagers au respect de la tranquillité publique. Les résultats de la première phase d’expérimentation – phase sans sanction – ont été concluants sur la pertinence de ce dispositif, mais le processus d’homologation est encore en cours. Cette homologation est nécessaire pour que les mesures des radars puissent servir à appliquer la sanction actuellement prévue par le code de la route, à savoir une contravention de quatrième classe, en cas de dépassement du seuil fixé.

La non-résorption des PNB ne donne lieu à aucune sanction a priori, sauf en cas de recours des habitants exposés, mais à condition de pouvoir « démontrer une évolution anormale au fil des ans par rapport à la situation d’origine »¹ (voir Encadré 4).

Encadré 4 – Les voies de recours des riverains²

Un citoyen gêné par le bruit routier dispose de plusieurs recours :

- la voie administrative, en saisissant le gestionnaire de la route (maire, préfet ou président du conseil départemental) pour demander des aménagements (murs, limitation de trafic). Un riverain exposé aux voies ferrées peut également solliciter la SNCF ou l’État pour vérifier si son logement peut être classé en « point noir » ;
- un recours juridictionnel contre l’autorité gestionnaire pour carence fautive si aucune mesure n’est prise malgré des nuisances excessives, ou contre un opérateur (par exemple une société d’autoroute). Ce type d’action reste toutefois délicat, les décisions administratives, comme le classement d’une zone en PNB, relevant du pouvoir discrétionnaire de l’État ;
- le soutien des associations de riverains, qui peuvent porter plainte, médiatiser les nuisances et se constituer partie civile dans des procédures.

¹ Voir la page « [Bruit routier](#) » sur le site [Bruit.fr](#).

² Voir la page « [Bruit des activités : droits et démarches](#) », sur le site [Bruit.fr](#).

Les grandes infrastructures ferroviaires – plus de 30 000 trains en circulation par an – sont aussi soumises à l'identification de « points noirs ferroviaires ». La réduction du bruit à la source est parfois possible par l'installation de murs ou de merlons aux abords des voies ferrées (leur impact est toutefois limité aux premiers étages dans le cadre de bâtiments de grande hauteur), le meulage des rails pour réduire l'usure ondulatoire et les défauts de la table de roulement, tout comme le renouvellement progressif de certains équipements (rails usés, interdiction progressive des freins en fonte sur les wagons de fret, renforcement des normes acoustiques pour les trains neufs¹, déploiement d'absorbeurs acoustiques de rail pour atténuer le bruit de roulement²). Des restrictions de circulation des wagons de fret la nuit sont appliquées. Par ailleurs, toute nouvelle ligne ferroviaire ou opération lourde de voie doit respecter les niveaux limites fixés par l'arrêté du 8 novembre 1999. Par exemple, pour la ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de Loire (mise en service en 2017), des merlons et des murs ont été intégrés dès la construction afin de garantir que le bruit subi dans les villages traversés ne dépasse pas environ 60 dB(A) de niveau moyen par jour.

Ailleurs en Europe, d'autres approches ont pu être adoptées pour intégrer la maîtrise du bruit autour des infrastructures de transports terrestres (voir Encadré 5).

Encadré 5 – Exemples européens de gestion du bruit des transports terrestres

Les Pays-Bas ont développé une stratégie visant à maîtriser l'augmentation du bruit à long terme et à systématiser les solutions les plus performantes à la source³. Des « plafonds de production de bruit » (*Geluidsproductieplafonds*)⁴ ont été intégrés à la loi néerlandaise sur la protection de l'environnement depuis 2012 ; ils correspondent aux niveaux sonores modélisés en 2012, augmenté d'une marge de 1,5 dB. Les gestionnaires d'infrastructures ont l'obligation légale de garantir que le niveau de bruit émis par son réseau ne dépasse jamais ce plafond. Cette contrainte de résultat oblige les gestionnaires à une planification à long terme de la performance acoustique de leurs réseaux. Elle incite à la prise de mesures préventives de réduction du bruit à la source, comme la pose de revêtements de chaussée à faible bruit de roulement, soumis à une « qualité acoustique minimale » (lors de la construction de nouvelles routes ou de la

¹ Par l'État ou au niveau européen.

² En pratique très rarement fait par les gestionnaires d'infrastructures, car ils induisent des contraintes de sécurité et une maintenance complexe (par exemple, augmentation du temps de réparation d'un rail cassé). De plus, ce système n'est efficace que sur une petite partie du spectre acoustique.

³ Faber N. (2014), « [The Dutch Road Noise Mitigation Program](#) », *Inter-noise 2014*, 43rd International Congress on Noise Control Engineering November 16-19, 2014, Melbourne, Australie.

⁴ Informatiepunt Leefomgeving (s.d.), « [Geluidproductieplafond als omgevingswaarde](#) », page Web.

maintenance lourde des axes existants¹). Ces mesures sont jugées plus « coût-efficaces » car elles permettent de conserver une marge sous le plafond et d'éviter des mesures curatives plus onéreuses, comme la construction d'écrans anti-bruit.

En Suisse, la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) et son ordonnance d'application (OPB) privilégie systématiquement l'action à la source en définissant trois valeurs limites² : les valeurs de planification (VP), les plus strictes, conditionnent directement le droit de rendre un terrain constructible, prévenant ainsi la création de zones d'habitation dans des environnements trop bruyants ; les valeurs limites d'immission (VLI) correspondant à un seuil de nuisance acceptable régissent l'octroi des permis de construire pour de nouveaux bâtiments dans les zones déjà urbanisées ; enfin les valeurs d'alarme (VA), les plus élevées, déclenchent une obligation légale de résorber les situations critiques pour le détenteur d'une infrastructure existante (route, voie ferrée) dont le bruit dépasse ce seuil.

Pour le bruit ferroviaire, la Suisse a déployé un programme piloté et financé au niveau fédéral, priorisant l'action à la source : le remplacement des sabots de frein en fonte par des semelles en matériaux composites sur l'ensemble du parc de wagons de marchandises a abouti à une interdiction totale de circulation des wagons bruyants sur le territoire suisse depuis 2020. En complément, des mesures sur la voie de propagation (plus de 400 km de parois anti-bruit) et, en dernier recours, au niveau des récepteurs (financement de fenêtres à isolation acoustique renforcée) ont été déployées. Ce programme a permis une forte diminution du nombre de personnes exposées au bruit ferroviaire, particulièrement la nuit.

Enfin, la politique danoise de lutte contre le bruit est centrée sur la préservation de la qualité sonore là où elle est encore bonne, à travers une stratégie de « désignation et protection des zones calmes (Quiet Areas) », visant à protéger durablement des « havres de paix » sonores accessibles au public, tels que de grands parcs, des jardins publics ou des zones naturelles. Les municipalités ont l'obligation d'intégrer les zones calmes qu'elles désignent directement dans leurs documents de planification territoriale. Cette inscription leur confère un statut juridique contraignant, opposable aux projets futurs, qui empêche de faire l'implantation d'activités, de constructions ou d'infrastructures bruyantes à leur proximité.

¹ En pratique, les enrobés poreux, simples ou doubles couches, sont devenus la norme sur la quasi-totalité du réseau autoroutier, permettant des réductions de bruit significatives, de l'ordre de 3 à 5 dB(A). Un gain de 3 dB(A) étant perçu par l'oreille humaine comme une division par deux de l'intensité du trafic, l'impact sur la qualité de vie des riverains est direct et mesurable.

² Ordonnance sur la protection contre le bruit.

Transports aériens

L'intervention publique relative aux transports aériens répond depuis le début des années 2000 au principe d'approche équilibrée de la gestion du bruit¹ qui vise à identifier un « problème de bruit » sur la base d'un diagnostic et à actionner successivement quatre leviers pour résoudre ces problèmes, dans un souci de concilier maîtrise des nuisances et développement économique :

- La réduction du bruit à la source, avec des normes de certification au fil du remplacement des générations d'aéronefs pour réduire les émissions sonores, ou encore la modulation de la taxe sur les nuisances sonores aériennes (TNSA) et des redevances aéroportuaires ;
- La gestion du sol et des terrains environnants de l'aéroport, dans une dimension à la fois préventive et curative :
 - depuis la loi n° 85-696 de 1985 relative à l'urbanisme au voisinage des aérodromes², les grands aérodromes doivent zoner les alentours (zones A, B, C, etc.) dans un Plan d'exposition au bruit (PEB) opposable et intégré dans les documents d'urbanisme. Ces zones sont encadrées par des normes acoustiques d'insonorisation des nouvelles constructions voire une interdiction de construction dans les zones les plus bruyantes ;
 - la loi de 1992 a instauré la TNSA, perçue sur chaque décollage d'avion³, intégralement versée aux exploitants d'aéroport et dédiée au financement des aides à l'insonorisation des logements riverains et de certains établissements publics⁴. Les riverains éligibles au financement des travaux d'isolation phonique autour des grands aéroports sont identifiés au sein des plans de gêne sonore (PGS), dans lesquels sont définis des zones (I à III) en fonction du niveau sonore moyen (Lden).
- Les procédures de navigation aérienne « à moindre bruit », qui consistent à contourner les avions en vol autour des zones moins exposées, ou à mettre en œuvre des procédures de descente continue (plus douces et moins bruyantes)⁵ ;
- Si les trois premiers piliers ne suffisent pas à résoudre le problème de bruit, des restrictions d'exploitation peuvent être envisagées, dans l'objectif de limiter le trafic dans un aéroport

¹ Principe international, décliné en Europe par une directive et le règlement n° 198-2014.

² Loi n° 85-696 du 11 juillet 1985 relative à l'urbanisme au voisinage des aérodromes.

³ Le montant de la taxe est variable selon le type d'aéronef, son poids et l'horaire.

⁴ Écoles, établissements remplissant une fonction médico-sociale.

⁵ « Technique de conduite de vol qui permet l'optimisation des profils verticaux de descente par les pilotes, facilitée par des procédures de circulation aérienne adaptées fondées sur des données de positionnement par satellite. Ce type d'approche permet ainsi de réduire de façon significative le bruit ainsi que la consommation de carburant et les émissions gazeuses des aéronefs lorsqu'elle débute à haute altitude, les moteurs restant au ralenti tout au long de la descente. » Direction générale de l'aviation civile, « [Projet de mise en œuvre de procédures de descente continue \(PBN to ILS\) – Aéroport de Paris-Orly](#) », Dossier d'enquête publique.

sur certaines périodes, par exemple par le biais d'un couvre-feu (à l'instar de l'aéroport d'Orly entre 23 heures et 6 heures)¹. Ces dispositions doivent faire l'objet d'une étude d'impact pour déterminer si leur imposition est « proportionnée » ou non, en vertu du principe d'approche équilibrée.

À la fin des années 1990 est également créée l'Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaires (Acnusa)², chargée de contrôler la mise en œuvre par les aéroports des mesures de réduction du bruit et d'assurer une médiation avec les riverains. Depuis 2019, l'Acnusa a la capacité d'infliger une amende aux compagnies aériennes qui enfreignent les arrêtés de restriction (jusqu'à 40 000 euros par infraction).

Les possibilités de recours par les riverains existent également pour le bruit aérien : auprès du préfet, pour renforcer les mesures de réduction du bruit, ou via les associations de riverains. Sur le terrain civil, des riverains réunis en collectif ont déjà obtenu des indemnisations amiables de la part d'aéroports en échange de l'abandon de poursuites.

Industries

Les installations industrielles relevant des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont soumises à des limites de bruit par arrêté préfectoral³ en faveur des riverains. En règle générale, le niveau sonore ne doit pas dépasser 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit autour des habitations les plus exposées, et ne pas créer une « émergence sonore » supérieure à 5 dB(A) le jour ou 3 dB(A) la nuit par rapport au bruit résiduel. Ces valeurs d'émergence s'appliquent aussi aux activités commerciales et artisanales (garages, stations de lavage, restaurants, etc.) hors ICPE⁴. Par ailleurs, l'article L154-1 du code de la construction et de l'habitation impose une isolation acoustique minimale des locaux d'activité bruyants (discothèques, ateliers, etc.) pour contenir le bruit à l'intérieur.

Voisinage

Le code de la santé publique réglemente strictement les nuisances sonores de voisinage⁵. Il distingue les bruits de comportement (liés aux particuliers ou aux animaux), les bruits d'activités professionnelles ou de loisirs et les bruits de chantiers. Pour chaque catégorie, le code de la santé publique définit des critères pour juger si un bruit porte atteinte à la tranquillité publique ou à la santé (horaires, émergence acoustique, caractère impulsif, répétitif, etc.).

¹ Ou éventuellement en fixant un quota de bruit annuel cumulé.

² [Loi n°99-588 du 12 juillet 1999](#).

³ Généralement fixées par l'arrêté-cadre du 23 janvier 1997.

⁴ Article [R1336-7](#) du code de la santé publique.

⁵ [Articles R1336-1 à R1336-16](#) issus d'un décret du 18 avril 1995.

Depuis 1995, les agents municipaux ou de police ont la possibilité de constater une infraction de tapage sans mesure acoustique, sur la base du trouble anormal constaté « à l'oreille », ciblant en particulier les bruits gênants occasionnels (fête nocturne, cris, etc.). Les sanctions applicables vont de la simple amende pour tapage (contravention de troisième classe) à des dommages-intérêts en cas de trouble anormal du voisinage reconnu par un juge civil.

Les pouvoirs de police du maire (ou du préfet) permettent également via le code général des collectivités de prendre des arrêtés municipaux pour réglementer les bruits (horaires de tonte, etc.) et pour intervenir en cas de nuisances persistantes.

Les chantiers de travaux publics ou de bâtiments sont aussi réglementés¹ via la délimitation d'horaires, de niveaux sonores maximaux (par exemple 65 dB(A) de moyenne sur 8 heures pour un chantier de longue durée en zone résidentielle) et une interdiction de trouble « anormal » (par exemple la nuit et le dimanche).

Activités de loisirs

La loi bruit de 1992 a permis de mieux encadrer des sources jusque-là moins réglementées, comme les établissements diffusant de la musique amplifiée et les petites activités commerciales. Depuis 1998, les lieux de diffusion de sons amplifiés (discothèques, bars et salles de concert) sont soumis à des règles strictes (étude d'impact acoustique obligatoire, installation de limiteurs de volume et isolation phonique) et à un plafonnement du niveau sonore à 105 dB(A) en moyenne et 120 dB en crête à l'intérieur de ces locaux².

Depuis 2017³, ce seuil a été abaissé à 102 dB(A) et 118 dB(C) en crête (basses fréquences) sur quinze minutes glissantes. Il a été complété par plusieurs mesures de prévention : affichage en temps réel des niveaux sonores, mise à disposition gratuite de protections auditives individuelles pour le public, création d'une zone de repos auditif au calme, information du public sur les risques, obligation d'études d'impact sur les riverains etc. Les établissements ne respectant pas ces prérogatives sont soumis à un risque d'amende voire de fermeture administrative en cas de manquements répétés.

¹ CSP art. R1336-10.

² Décret n° 98-1143 du 15 décembre 1998.

³ Décret n° 2017-1244.

2.1.3. Quelle application des politiques publiques à l'échelle locale ?

L'élaboration d'outils cartographiques

En application de la directive-cadre sur le bruit, tous les cinq ans, l'État¹ et les grandes agglomérations² doivent construire des **cartes de bruit stratégiques** (CBS) afin d'améliorer la connaissance locale de l'exposition et d'identifier, d'une part, les zones dépassant les valeurs limites où l'action doit être prioritaire et, d'autre part, les zones calmes à préserver. Ces cartes indiquent, à une maille fine, le niveau sonore par intervalle de 5 dB(A) observé en moyenne sur 24 heures (Lden), et en période nocturne (Lnigh), représentés selon un code couleur encadré par la norme NF S 31-130 (voir Tableau 9). Au-delà des riverains exposés, les cartes doivent permettre d'identifier les établissements de santé et d'enseignement exposés au bruit.

Les cartes réalisées sont accessibles au public sur les sites des préfectures. Ces documents sont avant tout un outil d'information et de diagnostic pour l'évaluation des impacts du bruit sur les populations, mais n'ont pas vocation à être opposables.

Tableau 9 – Code couleur du niveau sonore représenté sur les cartes de bruit

Niveau sonore en dB(A)	Couleur
Inférieur à 45	Vert
45-50	Vert clair
50-55	Jaune
55-60	Jaune clair
60-65	Orange
65-70	Orange rouge
70-75	Rouge
Supérieur à 75	Marine

Source : Cerema, *résumé non technique* de la méthodologie employée pour l'élaboration de la carte de bruit stratégique en Auvergne Rhône Alpes au titre de la quatrième échéance

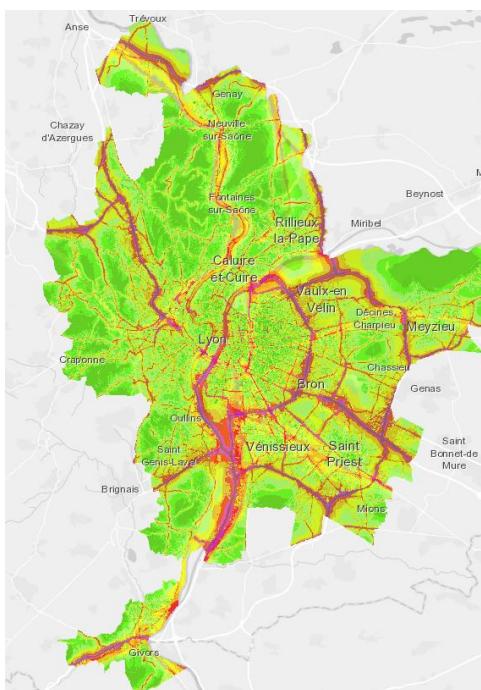
La Carte 1 page suivante présente deux exemples dCBS pour les agglomérations lyonnaise et parisienne.

¹ L'État produit l'ensemble des CBS des grandes infrastructures de transport (y compris celles gérées par des collectivités), afin que les collectivités puissent se concentrer sur la réalisation de leur PPBE.

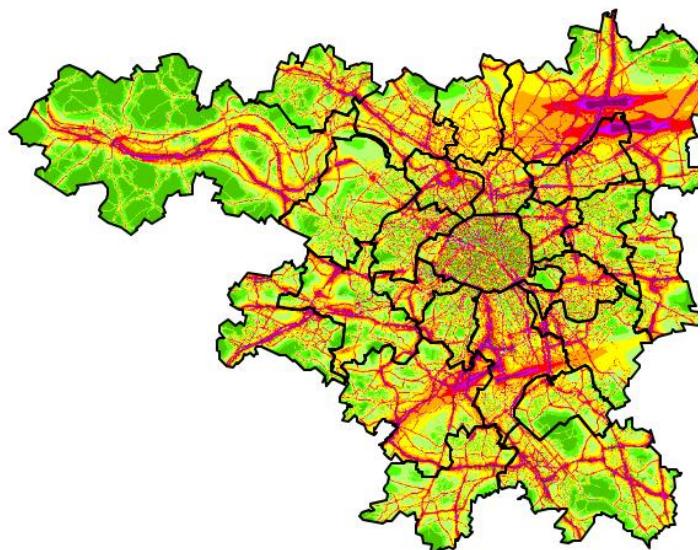
² De plus de 100 000 habitants.

Carte 1 – Cartes de bruit stratégiques pour le bruit des transports (aérien, routier et ferroviaire cumulés)

Métropole du Grand Lyon



Agglomération parisienne



Sources : *Grand Lyon* et *Bruitparif*

Le Cerema apporte un appui technique dans la mise en œuvre des politiques publiques¹ :

- Au niveau de la réglementation européenne, il réalise les cartes de bruit des réseaux routiers et ferroviaires non concédés pour les grandes infrastructures de transport terrestre² (voir Carte 2), ainsi que le rapportage des cartes produites par l'ensemble des acteurs concernés par la directive bruit (43 agglomérations, sociétés concessionnaires d'autoroutes)³. Il appuie la DGPR dans les discussions techniques auprès de la Commission européenne sur la mise en œuvre de la directive. Il apporte aussi un appui technique aux collectivités et aux gestionnaires pour l'élaboration de leurs cartes de bruit, en particulier dans le traitement des données cartographiques pour l'estimation des enjeux exposés⁴.

¹ Pour la réglementation européenne, les jeux de données calculés par le Cerema sont disponibles sur data.gouv et les CBS remontées à l'UE par le Cerema, sont disponibles sur reportnet.europa.eu pour la quatrième échéance.

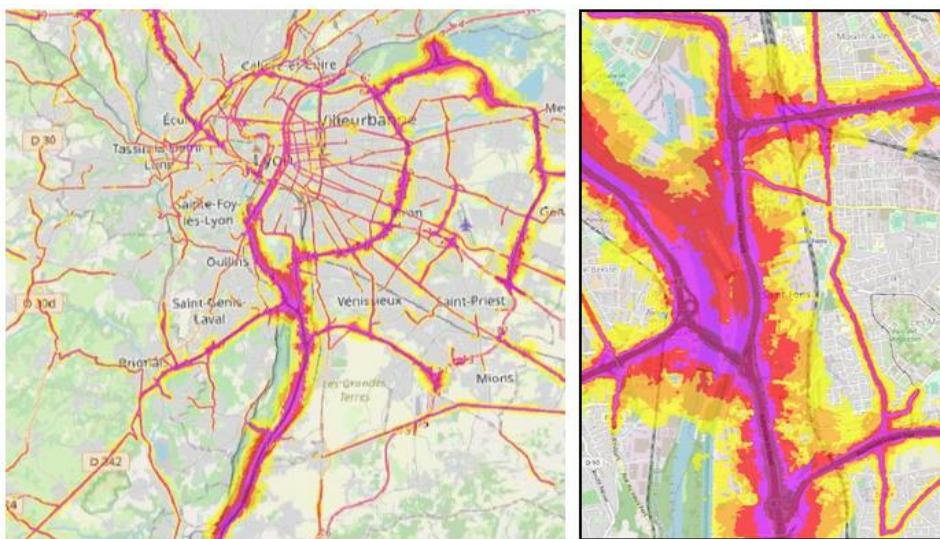
² Lors de la dernière échéance (2020-2025), le Cerema a modélisé avec le soutien de l'université Gustave Eiffel et du CNRS les cartes de bruit de 53 000 kilomètres de voies routières (soit 80 % du linéaire total des grandes infrastructures routières concédées et non concédées) et 6 000 kilomètres de voies ferroviaires (soit 94 % du linéaire total des grandes infrastructures ferroviaires).

³ Cerema.

⁴ Par exemple, le Cerema a réalisé la CBS de l'eurométropole de Strasbourg.

- Au niveau de la réglementation française, le Cerema accompagne les directions d'administration centrale et propose dans ce cadre des outils¹ permettant un calcul homogène et cohérent des classements sonores des infrastructures de transports terrestres réalisé par les bureaux d'étude sur sollicitation des DDT(M).

Carte 2 – Exemple de cartographie « Grandes infrastructures de transport terrestre » calculé par le Cerema pour la métropole lyonnaise



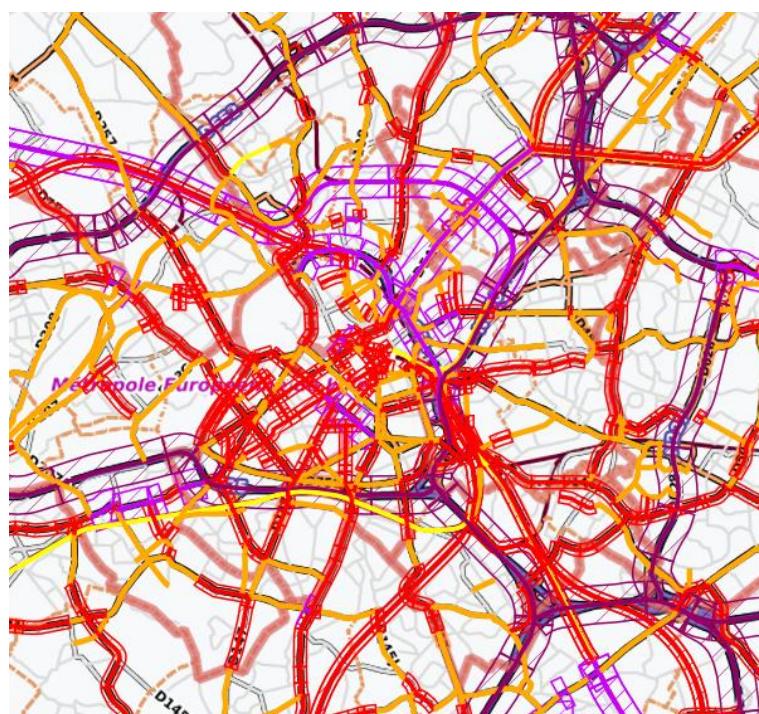
Source : Cerema

Avant transmission à la Commission européenne, les cartes de bruit font l'objet d'un arrêté signé par le préfet. Lorsqu'ils existent, des observatoires du bruit jouent également un rôle essentiel dans l'appui technique aux collectivités, et plus largement pour l'observation de l'environnement sonore et la sensibilisation du public aux enjeux relatifs au bruit. De tels observatoires existent principalement en Île-de-France (Bruitparif) et en Auvergne-Rhône-Alpes (Acoucité). Bruitparif dispose à ce titre du plus grand réseau mondial de capteurs actifs permettant d'assurer le suivi de l'environnement sonore.

Ces cartographies se superposent en partie avec le classement sonore des voies (CSV), établi par le préfet de département avec l'aide des DDT, qui permet de classer les routes existantes selon le niveau de bruit engendré par le trafic. Le niveau de bruit est exprimé selon l'indicateur LAeq et la propagation acoustique n'est pas prise en compte, à la différence des CBS. La Carte 3 ci-dessous illustre le classement sonore des voies.

¹ Cerema.

Carte 3 – Exemple de CSV : métropole de Lille



Classement de l'infrastructure	Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h)	Largeur maximale des secteurs affectés de part et d'autre de l'infrastructure
1	Plus de 81	Plus de 76	300 m
2	Entre 76 et 81	Entre 71 et 76	250 m
3	Entre 70 et 76	Entre 65 et 71	100 m
4	Entre 65 et 70	Entre 60 et 65	30 m
5	Entre 60 et 65	Entre 55 et 60	10 m

Source : [DDTM du Nord](#) (carte interactive et arrêté du 26 février 2016)

L'utilisation de deux indicateurs différents peut poser question, car elle ne facilite pas la lisibilité d'ensemble de la cartographie.

Un diagnostic traduit en plan d'action

Les CBS servent de base pour l'élaboration de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), listant les mesures à prendre sur cinq ans pour réduire le nombre d'habitants exposés au-delà des valeurs limites réglementaires, par grandes sources de bruit.

Son contenu type est encadré par le code de l'environnement¹. Un PPBE comprend notamment :

- une synthèse des résultats des CSB, avec le nombre de personnes exposées aux différents niveaux sonores ;
- les objectifs de réduction du bruit retenus pour les zones où les valeurs limites définies par le classement sonore des voies sont dépassées ;
- la liste détaillée des mesures prévues pour les cinq années à venir, tant curatives que préventives, ainsi que celles déjà mises en œuvre dans les dix années précédentes par les différentes autorités compétentes ;
- une estimation des effets attendus (par exemple la diminution du nombre de personnes exposées à tel niveau après réalisation des mesures) ;
- l'identification des zones calmes (lieux à préserver du bruit) et les actions pour les protéger.

Chaque plan est censé comporter des cartes ou plans localisant les zones à enjeux et un tableau de suivi des actions.

L'élaboration des PPBE ne repose pas sur une autorité unique mais sur des acteurs divers, en fonction de chaque « domaine » de bruit² :

- l'État (préfet) pour les infrastructures nationales (autoroutes non concédées, routes nationales, grandes lignes ferrées, grands aéroports) ;
- la collectivité gestionnaire de la voie (département, commune ou intercommunalité) pour les infrastructures locales (routes départementales, tramways, etc.). Pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, le PPBE de l'agglomération est réalisé par l'EPCI compétent en matière de bruit (communauté urbaine, métropole) ou par la commune si elle n'est pas groupée. Dans la pratique, de nombreux PPBE de communes ont été faits au niveau intercommunal pour plus de cohérence. Par exemple, la métropole européenne de Lille a réalisé un PPBE couvrant 95 communes.

Un même territoire peut ainsi être doté de plusieurs PPBE sans qu'aucun s'impose à l'autre.

Le caractère transversal d'un PPBE impose la concertation et la coordination de l'ensemble des parties prenantes décisionnaires : le gestionnaire de voirie, l'autorité d'urbanisme, les transporteurs (SNCF, RATP, etc.), etc. Par ailleurs, le code de l'environnement impose une consultation du public d'au moins deux mois avant approbation du PPBE par l'autorité compétente (conseil municipal ou métropolitain, ou arrêté préfectoral selon les cas). Il est

¹ Articles L572-8 et R572-8 du code de l'environnement.

² Cerema.

révisé tous les cinq ans, sauf en cas d'évolution significative des niveaux de bruit constatée avant l'échéance (par exemple l'ouverture d'une nouvelle autoroute non prévue), qui implique la réalisation d'une mise à jour anticipée du PPBE.

Encadré 5 – Les PPBE de la métropole de Lyon

Le Grand Lyon a été une des premières métropoles à déployer un plan bruit intégré, dès la première échéance (2008-2012). Son plan s'articule en cinq axes : la réduction du bruit à la source, l'intégration de l'environnement sonore dans l'urbanisme ; la résorption des situations critiques ; la garantie à chaque habitant d'un accès à une zone calme ; l'amélioration de la connaissance, l'information et la sensibilisation du public. Suite au PPBE 2015-2020, la mise à jour des cartes de bruit pour la quatrième échéance a permis de constater une légère diminution du bruit moyen : par exemple, l'abaissement de vitesse de 90 à 70 km/h sur le périphérique a fait baisser le niveau sonore de 1,5 dB(A) en journée, 1 dB(A) la nuit.

Afin d'accompagner les collectivités pour la rédaction de leur PPBE, le Cerema a publié des fiches de retour d'expérience réalisées avec plusieurs collectivités¹.

Des initiatives locales d'actions de prévention et de maintien de « zones calmes »

Les collectivités peuvent mettre en œuvre des campagnes d'information locales pour sensibiliser la population : « Journées du bruit » (autour du 25 avril chaque année), brochures municipales rappelant les horaires de tonte et la tolérance, affichage dans les transports en commun sur la pollution sonore, etc. L'État a produit des **guides pratiques** (par exemple « Le maire et les bruits de voisinage »², diffusé en préfecture) pour aider les élus locaux à gérer les conflits acoustiques. Le guide Cerema « Du calme en ville : aménager en faveur du bien-être »³ donne également des outils aux décideurs et aux aménageurs pour préserver et promouvoir le calme en milieu urbain.

Le quatrième Plan national santé environnement (PNSE 4) inscrit également dans ses objectifs relatifs au bruit celui de l'**amélioration de la « tranquillité sonore » des citoyens**, notamment par des actions de labellisation afin d'encourager la préservation d'espaces publics préservés

¹ Cerema.

² Ce guide a été produit par le CidB avec le soutien de l'État.

³ Cerema.

des bruits de sources diverses (transports, sons amplifiés, magasins, etc.), à l'instar du label Quiet (voir Encadré 6).

Encadré 6 – La préservation des zones calmes : exemples

Des initiatives locales peuvent être mises en œuvre par les collectivités territoriales pour favoriser le développement de zones calmes en milieu urbain.

Ainsi, depuis 2023, Lyon a aménagé dans deux de ses parcs des « bulles de tranquillité » labellisées Quiet (espaces équipés de transats et signalés comme zones de silence).

À Grenoble, des parcs ont été sanctuarisés « Réserve de calme ».

À Paris, les « nuits du silence » dans certains quartiers festifs ont permis, via la mobilisation de médiateurs et de sonomètres, de faire chuter les plaintes de 30 %.

Enfin, des **concours encouragent les bonnes pratiques** : les Décibels d'Or, prix annuels du CNB, récompensent des initiatives innovantes en faveur d'une amélioration de l'environnement sonore (isolation innovante, prototype de mur végétal antibruit, etc.).

Ces initiatives se fondent également, au niveau national comme local, sur les ressources d'acteurs associatifs, au premier rang desquels le **Centre d'information sur le bruit (CidB)**. En partenariat avec des acteurs publics (Agences régionales de santé, collectivités) comme privés (entreprises exposées au bruit), le CidB organise à la demande des actions de prévention et de sensibilisation¹ sur l'impact sur bruit sur la santé en milieu scolaire, professionnel et privé, ainsi que des modules de formation (notamment à destination des enseignants) pour développer la connaissance de la santé acoustique et des moyens de prévenir les risques associés.

Intégration du bruit dans l'urbanisme

La loi Grenelle II n° 2010-788 du 12 juillet 2010 a modifié le code de l'urbanisme en imposant que les plans locaux d'urbanisme (PLU) intègrent un diagnostic bruit dans le rapport de présentation, s'ils couvrent une zone soumise à une carte de bruit stratégique. Autrement dit, les communes doivent analyser les nuisances sonores existantes et les zones calmes, et en tenir compte dans les orientations d'aménagement. De plus, les PLU peuvent classer des zones de bruit modéré à préserver et y réglementer certaines activités bruyantes. À l'échelle intercommunale, les SCoT (schémas de cohérence territoriale) post-2010 doivent également considérer la lutte contre les nuisances sonores dans les documents d'orientation. Un exemple

¹ CidB.

notable est la métropole de Lyon, qui a intégré dans son PLU-H (plan local d'urbanisme et de l'habitat) des prescriptions pour protéger sept zones calmes identifiées dans de grands parcs urbains (les zones « Quiet »), en lien avec son PPBE.

2.2. La réglementation du bruit en milieu professionnel

Le bruit est l'un des risques professionnels réglementés. Dans ce domaine, la législation est ancienne et a évolué pour transposer différentes directives européennes.

Les dispositions législatives et réglementaires s'inscrivent dans le cadre commun de la prévention des risques professionnels (et des principes généraux de prévention définis à l'article L. 4121-2 du code du travail), qui prévoit l'obligation pour les employeurs d'agir sur l'environnement de travail (niveau sonore des machines, encoffrement, isolation des locaux, protections individuelles), d'évaluer les risques (mesure de l'exposition) ; de protéger les travailleurs exposés ; de procéder au suivi individuel de l'état de santé (éventuellement examen audiométrique).

Depuis 2006, en application de la directive 2003/10/CE¹, trois seuils déterminent des niveaux d'action différents, et l'ancien seuil de limite d'exposition journalière est abaissé de $L_{EX, 8h} \leq 85 \text{ dB(A)}$ à $L_{EX, 8h} \leq 80 \text{ dB(A)}$ (voir Tableau 10). L'exposition est évaluée à partir de deux paramètres : exposition moyenne quotidienne (sur 8 heures) et exposition instantanée aux bruits impulsionnels.

Tableau 10 – Valeurs des seuils d'actions en milieu professionnel

Seuils	Paramètres	Réglementation
Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VAI)	Exposition moyenne (Lex, 8h)	80 dB(A)
	Niveau de crête (Lp, c)	135 dB(C)
Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (VAS)	Exposition moyenne (Lex, 8h)	85 dB(A)
	Niveau de crête (Lp, c)	137 dB(C)
Valeur limite d'exposition (VLE)*	Exposition moyenne (Lex, 8h)	87 dB(A)
	Niveau de crête (Lp, c)	140 dB(C)

* La VLE tient compte de l'atténuation liée au port éventuel de protecteurs individuels contre le bruit.

Source : art. R 4431-2 du code du travail

¹ Directive 2003/10/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 février 2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit) (dix-septième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE).

Quel que soit le niveau, les obligations générales de prévention s'appliquent à l'employeur : évaluation du risque, suppression ou réduction au minimum du risque, en particulier à la source et consultation et participation des travailleurs pour l'évaluation des risques, les mesures de réduction et le choix des protecteurs individuels.

- À partir de $L_{EX, 8h} \geq 80 \text{ dB(A)}$ ou $L_{pC, crête} \geq 135 \text{ dB(C)}$, les protecteurs individuels contre le bruit (PICB) doivent être mis à disposition des travailleurs et l'information faite sur leur bon usage. Un examen audiométrique préventif peut être réalisé sur demande du travailleur ou du médecin.
- Au-dessus du seuil de $L_{EX, 8h} \geq 85 \text{ dB(A)}$ ou $L_{pC, crête} \geq 137 \text{ dB(C)}$, un programme de mesures de réduction de l'exposition au bruit doit être mis en œuvre (notamment pour l'aménagement des locaux) et l'utilisation des PICB est contrôlée par l'employeur.
- À partir de la **valeur limite d'exposition** – $L_{EX, 8h} \geq 87 \text{ dB(A)}$ et $L_{pC, crête} \geq 140 \text{ dB(C)}$ –, celle-ci doit cesser par l'adoption immédiate de mesures de réduction du bruit, l'identification des causes de l'exposition excessive et l'adaptation des mesures de protection.

Il est à noter que les limites réglementaires à l'exposition au bruit sont établies pour des sujets « sains » et ne prennent pas en compte la co-exposition à d'autres facteurs et notamment à des substances ototoxiques.

Afin de limiter le niveau de bruit dès la conception des locaux de travail dans lesquels doivent être installés des équipements de travail, le code du travail¹ impose au maître d'ouvrage de traiter acoustiquement ces locaux de façon à obtenir une atténuation des niveaux sonores par doublement de distance, si ces derniers sont susceptibles de dépasser 85 dB(A). Cette obligation concerne également l'implantation d'une nouvelle machine lorsqu'il est montré à l'aide d'un logiciel de calcul prévisionnel une augmentation de 3 dB(A) du niveau sonore dans le local de travail.

L'existence d'un tableau des maladies professionnelles liées au bruit, qui permet l'indemnisation des victimes par la branche AT/MP² (voir *supra*) de la sécurité sociale financée par les cotisations des entreprises, est également un outil de politique publique qui permet la réparation des victimes et incite à la réduction du risque dans l'entreprise.

¹ Article R4213-5 du code du travail - Légifrance et Arrêté du 30 août 1990 pris pour l'application de l'article R. 235-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail - Légifrance.

² Accidents du travail/maladies professionnelles.

Encadré 7 – Le bruit dans le compte professionnel de prévention (C2P)

Le bruit est l'un des facteurs pris en compte dans le compte de prévention de la pénibilité. Le compte professionnel de prévention (C2P) permet aux salariés exposés d'accumuler des points en fonction de l'exposition à différents facteurs de risque¹ pour suivre une formation donnant accès à des postes moins ou pas exposés à des facteurs de risques, voire désormais un parcours de reconversion avec la réforme de 2023, de bénéficier d'un temps partiel sans perte de salaire ou de partir plus tôt à la retraite en validant des trimestres de majoration de durée d'assurance vieillesse. En 2023, pour l'ensemble des facteurs, près de 820 000 salariés ont été déclarés exposés dans le cadre de ce dispositif. Les facteurs « travail de nuit » et « travail en équipes successives alternatives » sont les deux facteurs les plus souvent déclarés, suivi de « travail répétitif ». Le « bruit » vient ensuite avec environ 97 000 salariés² (régimes général et agricole compris).

La réglementation en vigueur est complétée par des normes, mises à jour pour prendre en compte les avancées scientifiques en matière d'évaluation de l'exposition des travailleurs et la fiabilité de la mesure de l'exposition des salariés au bruit. À titre d'exemple, l'arrêté du 11 décembre 2015 mentionne trois normes qui ont été révisées depuis sa publication :

- la norme NF EN ISO 9612³ de 2009 sur la méthode d'expertise, dont une nouvelle version a été publiée en 2025⁴ ;
- la norme NF EN ISO 4869-2⁵ de 1995 sur les protecteurs individuels contre le bruit, dont une nouvelle version a été publiée en 2018 ;
- la norme NF EN ISO 458⁶ de 2005 sur les modalités d'utilisation des Programmes intégrés de qualification et d'emploi (PICE), qui a été révisée en 2018 et dont une nouvelle version devrait être publiée en 2026.

¹ Risques pris en compte par le C2P : travail de nuit, travail en équipes successives alternantes, bruit, températures extrêmes, milieu hyperbare et travail répétitif.

² Rapport annuel de l'assurance maladie, risques professionnels 2023, édition décembre 2024. Pour le C2P, chiffres provisoires (peuvent être corrigés pendant trois ans suivant l'exposition), données arrêtées à juillet 2024, CNAM.

³ NF EN ISO 9612 :2009 : « Acoustique - détermination de l'exposition au bruit en milieu de travail - méthode d'expertise ».

⁴ <https://www.iso.org/fr/standard/81317.html>

⁵ NF EN ISO 4869-2 :1995 : « Acoustique — protecteurs individuels contre le bruit — Partie 2 : Estimation des niveaux de pression acoustique pondérés A en cas d'utilisation de protecteurs individuels contre le bruit ».

⁶ NF EN ISO 458 :2018 : « Protecteurs individuels contre le bruit - Recommandations relatives à la sélection, à l'utilisation, aux précautions d'emploi et à l'entretien - Document guide ».

Le suivi et l'actualisation de ces normes visent également à prendre en compte les évolutions du travail, comme pour la norme ISO 22955 qui traite de la qualité acoustique des bureaux ouverts en prenant en compte la nature des activités exercées (centre d'appels téléphoniques, travail collaboratif, communications avec l'extérieur, accueil de public, pluri activités).

Au-delà de la réglementation, l'action des pouvoirs publics en matière de bruit en milieu professionnel passe par la mise en œuvre de politiques de prévention. La Direction générale du Travail (DGT) du ministère chargé du travail développe notamment des actions en faveur d'une politique de prévention concernant les élèves de lycée professionnel dans les filières affectées par le bruit (bois, chaudronnerie, BTP, etc.) avec le CidB. Ces actions déboucheront sur la création de réglettes « sourdirisques »¹ pour chacune des filières. Une fois ces réglettes obtenues pour chaque spécialité, une diffusion de grande ampleur pourrait être envisagée dans l'ensemble des lycées et dans les SPST dans le cadre des démarches de prévention.

Une démarche est également entreprise pour vérifier l'adéquation entre la réglementation française sur l'exposition des travailleurs au bruit et la réglementation internationale sur les navires (Organisation maritime internationale – Résolution MSC 337(91) – Adoption du recueil de règles relatives aux niveaux de bruit à bord des navires). Cette action est menée en concertation avec la Direction générale des affaires maritimes, de la pêche et de l'aquaculture.

Dans le cadre de son rôle d'appui au dialogue social, la DGT sensibilise également les entreprises à leurs démarches de prévention en matière de risques professionnels et à la prise en compte du risque « bruit » dans le Document unique d'évaluation des risques professionnel (DUERP). Elle incite également les partenaires sociaux au niveau des branches professionnelles et des entreprises à négocier des accords collectifs en matière de conditions de travail et de qualité de vie et des conditions de travail (QVCT), qui intègrent la prise en compte du bruit tant dans les ambiances de travail, que dans la conception des bâtiments ou l'organisation du travail.

¹ Réglette permettant d'informer sur l'intensité sonore de différentes sources de bruit de la vie quotidienne et du travail. Voir [Institut national de la consommation](#).

3. Ces politiques publiques portent-elles leurs fruits ?

3.1. Une évolution globale de l'exposition difficile à apprécier

3.1.1. Au niveau européen, une appréciation de l'évolution de l'exposition au bruit difficile à établir, mais largement insuffisante au regard des objectifs fixés

L'Agence européenne pour l'environnement (AEE) est chargée de récolter les données d'exposition au bruit routier, ferroviaire, aérien et industriel de chaque État membre, tous les cinq ans. L'AEE agrège les données et les harmonise, les méthodologies et périmètres n'étant pas homogènes dans chaque pays. Les données disponibles les plus récentes publiées en 2025 datent de l'année 2022, pour le bruit des transports et le bruit industriel, pour 31 pays européens membres de l'AEE (l'UE-27 plus l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège et la Suisse¹).

En 2022², au moins 24 % de la population européenne (112 millions d'habitants) résidaient dans des zones exposées à des niveaux de bruit supérieurs au niveau le plus bas de cartographie demandé par la commission et défini par la directive Bruit (55 dB(A) Lden). Cela concerneait plus précisément 92 millions de personnes pour le bruit routier, 17,6 millions pour le bruit ferroviaire et 2,6 millions pour le bruit aérien³, majoritairement en milieu urbain (voir Carte 4). Dans l'ensemble, l'exposition aurait très légèrement diminué entre 2017 et 2022 (de 0,5 %), mais cela s'explique principalement par une réduction du trafic aérien observé durant la crise sanitaire du Covid-19. L'exposition au bruit routier et ferroviaire a, quant à elle, augmenté entre les deux échéances.

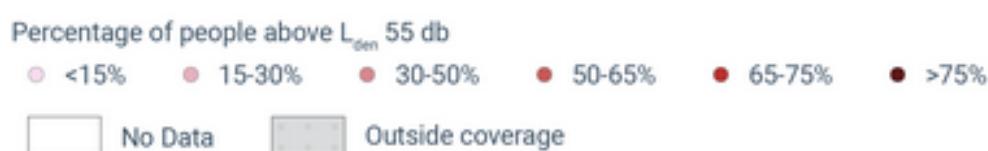
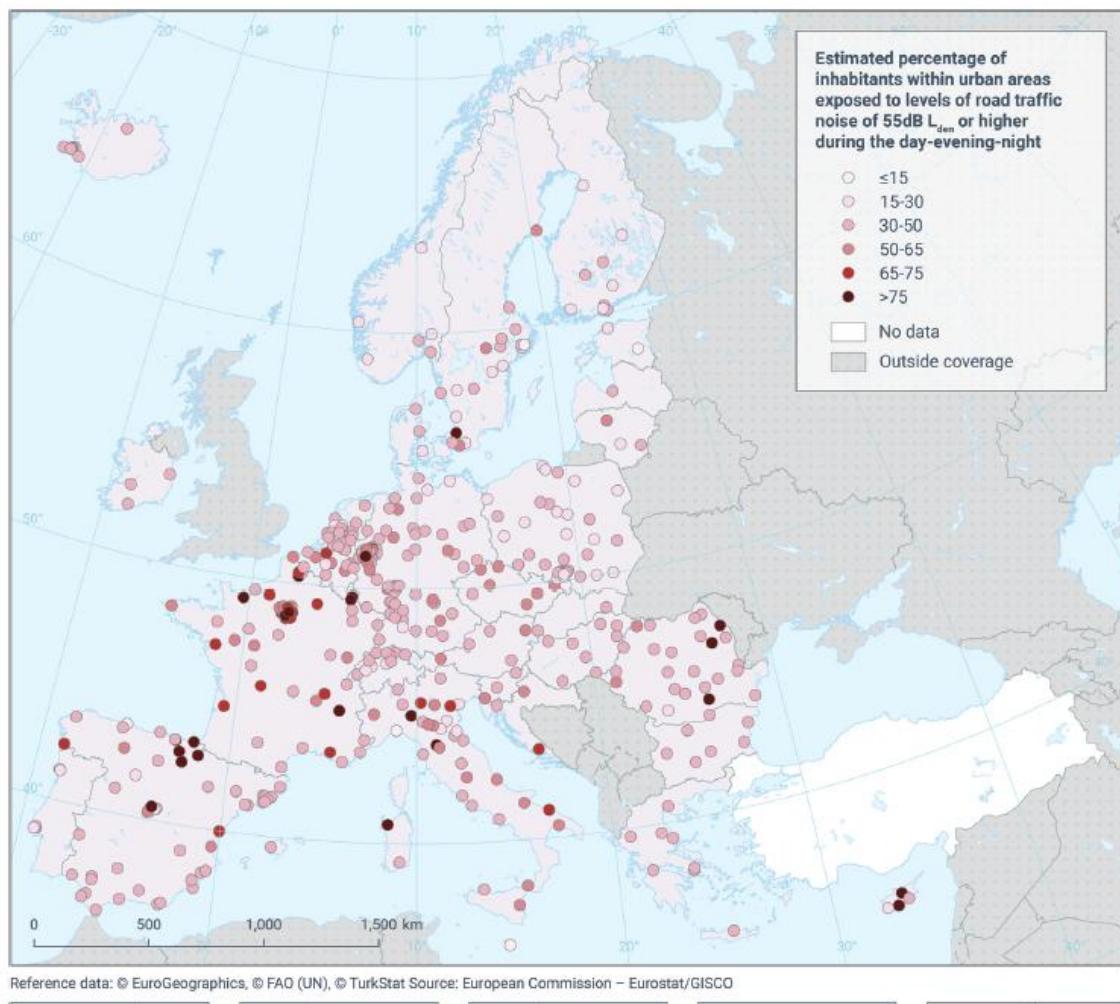
Ces résultats ne permettent donc pas de confirmer une baisse de l'exposition de la population européenne au bruit des transports. L'exposition de nuit aurait elle, toutefois, légèrement diminué entre 2017 et 2022.

¹ La directive ne s'applique qu'aux pays membres de l'UE-27, toutefois l'AEE collecte des données d'autres pays membres de l'AEE.

² AEE (2025), *Environmental noise in Europe*, op. cit.

³ Centre thématique européen sur la santé humaine et l'environnement (2022), *Projected health impacts from transportation noise – Exploring two scenarios for 2030*.

Carte 4 – Part des habitants en zone urbaine exposés à un bruit du trafic routier supérieur à 55 dB L_{den} en 2022



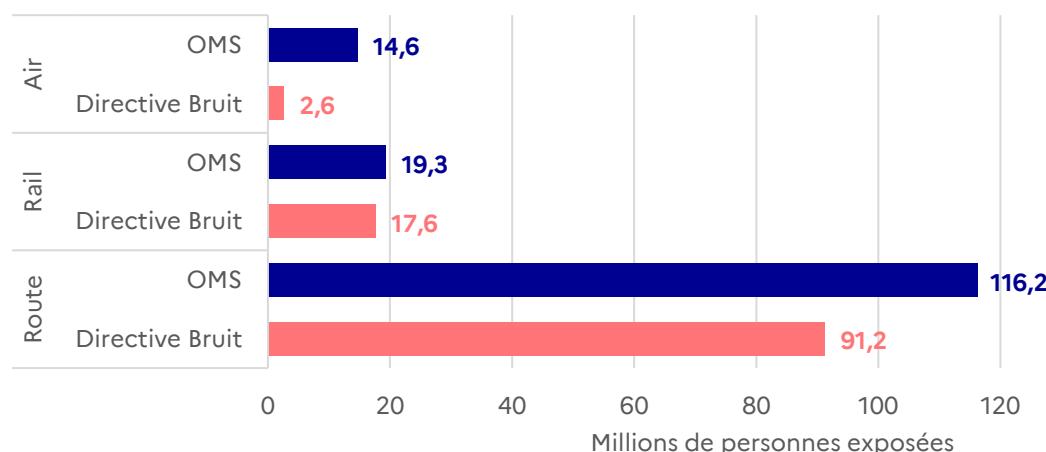
Note : 55 dB L_{den} est considéré comme un seuil de bruit « élevé ».

Source : AEE (2025), *Environmental noise in Europe*, op. cit., carte 2.1, d'après les données rapportées en 2022

La Cour des comptes européenne, dans un rapport spécial publié début 2025 sur la pollution urbaine dans l'Union européenne¹, pointe des insuffisances de résultats en matière d'évolution de l'exposition au bruit. Ces résultats ont été repris dans le dernier rapport de l'AEE.

- Les seuils à partir duquel les données doivent être communiquées d'après la directive Bruit sont moins stricts que les recommandations de l'OMS (55 dB(A) Lden et 50 dB(A) Lnight quel que soit le moyen de transport (aérien, ferroviaire, routier), alors que l'OMS recommande une réduction des niveaux à partir d'un niveau sonore entre 45 et 53 dB(A) Lden ou 40 et 45 dB(Lnight selon la source). Cela a pour conséquence de sous-évaluer le nombre de personnes exposées : d'après l'AEE², l'écart de population exposée au bruit des transports en 2022 selon que l'on considère les recommandations de l'OMS ou la directive Bruit serait de 27 % pour le bruit routier, et plus de cinq fois plus pour le bruit aérien (voir Graphique 5).

Graphique 5 – Nombre de personne exposées au bruit des transports en milieu urbain et rural en 2012, considérant les seuils en dB(A) Lden de la directive Bruit et de l'OMS



- Il apparaît difficile, d'après la Cour des comptes européenne, d'évaluer la tendance d'évolution de l'exposition au bruit compte tenu des retards dans les remontées des données par les États membres, et des évolutions de méthodologie entre les échéances de la directive. Toutefois au regard des résultats disponibles, l'atteinte de l'objectif de -30 % en 2030 semble peu probable ; une baisse de 21 % du nombre de personnes fortement

¹ Cour des comptes européenne (2025), [Pollution urbaine dans l'UE – Les villes sont encore trop bruyantes, mais l'air y est plus pur](#), rapport spécial 02/2025.

² Blanes N. et al. (2022), [Projected health impacts from transportation noise – Exploring two scenarios for 2030](#), réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement, AEE, juin.

génées au plus est estimée par l'AEE¹ entre 2017 et 2030, dans un scénario optimiste impliquant des mesures supplémentaires substantielles par rapport à la réglementation en vigueur². Dans un scénario plus conservateur (application de la réglementation en vigueur, mesures supplémentaires limitées), le nombre de personnes atteintes resterait stable par rapport à 2017³.

3.1.2. En France, un *reporting* insuffisant pour apprécier l'évolution de l'exposition de la population au bruit environnemental

L'AEE met à disposition des fiches par pays sur le *reporting* en matière de données d'exposition au bruit. Entre 2012 et 2017, les données communiquées vont dans le sens d'une hausse de l'exposition pour la France (voir Graphique 6 page suivante). En 2017, 3,7 millions de personnes étaient exposées au bruit ferroviaire, 168 600 au bruit aérien et 13,4 millions au bruit routier à des niveaux sonores supérieurs à 55 dB(A)⁴.

Pour autant, il est probable que ces chiffres étaient sous-estimés au regard d'une remontée incomplète des données entre 2012 et 2017 : d'après l'AEE, en 2017, le rapport entre le nombre de personnes exposées en France et le nombre « attendu » compte tenu des exigences de la directive n'était que de 60 % pour le bruit routier ; il était plus élevé pour le bruit ferroviaire (75 %) mais plus faible pour le bruit aérien (22 %)⁵. En effet, la remontée des cartes de bruit stratégiques par la France a au fil des échéances fait l'objet de retards importants, donnant lieu à deux mises en demeure (en 2013, puis en 2017) par la Commission européenne.

Des retards ont également été constatés lors de la dernière échéance (2022) : 43 CBS et PPE étaient encore manquants en 2023. En 2024, la Commission européenne avait annoncé son intention de saisir la Cour de justice européenne pour manquement⁶. En novembre 2024, date de l'exploitation des données par l'AEE, 15 CBS d'agglomérations n'avaient pas encore été transmises. Cela représente 10 % des données manquantes⁷, ce qui est toutefois inférieur à la moyenne des pays de l'UE (15 %). En août 2025, six cartes de bruit étaient encore manquantes.

¹ AEE (2025), *Environmental noise in Europe*, op. cit.

² Par exemple, renforcement de la réglementation du niveau sonore des véhicules, renforcement de l'électrification, réduction de la limitation de vitesse en agglomération, couvre feux de nuit dans les aéroports... Voir « [Outlook to 2030 : Can the number of people affected by transport noise be cut by 30 % ?](#) », sur le site de l'AEE.

³ Commission européenne (2021), *Assessment of potential health benefits of noise abatement measures in the EU*.

⁴ Les résultats pour l'année 2007 ne sont en revanche pas comparables, car le périmètre des agglomérations et des infrastructures concernées par la remontée des cartes de bruit n'était pas le même.

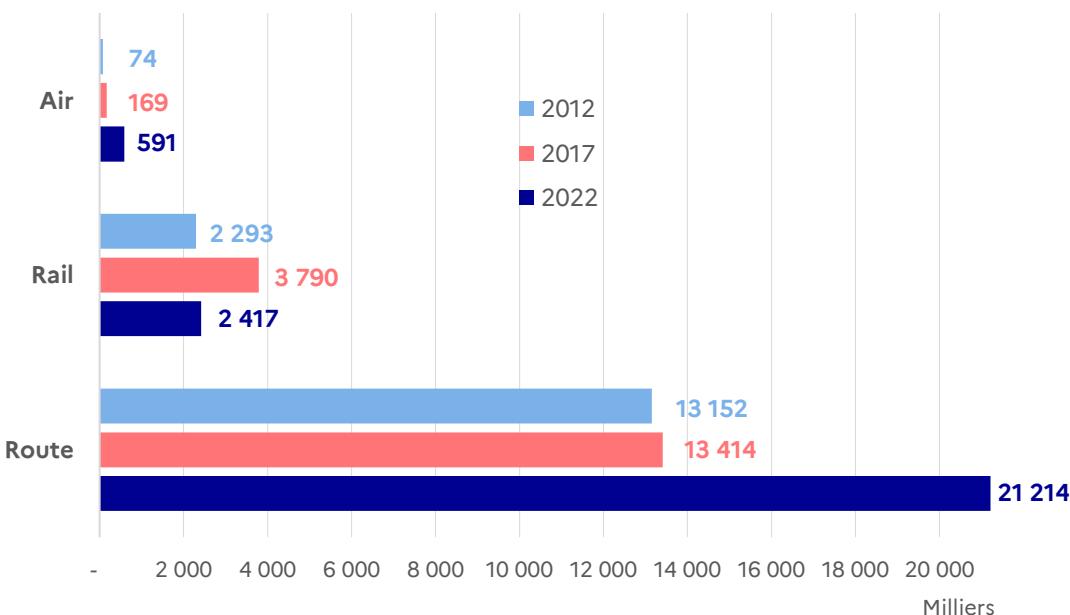
⁵ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/france-noise-country-fact-sheets-2021#related-content>

⁶ Sénat (2025), *Prévenir l'exposition au bruit lié aux transports. Une politique publique à mettre en musique*, rapport d'information, n° 783, par les sénateurs Guillaume Chevrollier et Gilbert-Luc Devinaz, juin.

⁷ AEE (2025), *Environmental noise in Europe*, op. cit., annexe 1.

Les estimations de l'AEE publiées à l'été 2025, à partir des données remontées à l'automne 2024 pour la France, sont ainsi difficiles à comparer avec les données des échéances précédentes : 24,3 millions de personnes seraient exposées à plus de 55 dB(A) Lden (21,6 % de la population européenne exposée), dont 21 millions au bruit routier (23 %), 2,5 millions au bruit ferroviaire (14 %) et 591 400 au bruit aérien (23 %). L'exposition reste importante la nuit : 12,6 millions de personnes sont exposées au bruit routier (supérieur à 50 dB(A) Lnight), 1,7 million au bruit ferroviaire et 212 000 au bruit aérien.

Graphique 6 – Nombre de personnes exposées à des niveaux sonores supérieurs à 55 dB(A) Lden d'après l'AEE en 2012, 2017 et en 2022, en France (en milliers)



Source : AEE (2021), « *France noise fact sheet 2021* », décembre

Un travail d'agrégation de ces données issues des cartes stratégiques de bruit (principalement issue de la base Eionet) et d'extrapolation pour les zones non concernées par la directive Bruit réalisé par Bruitparif et l'Ademe à l'échelle française a permis d'estimer la population exposée au bruit des transports à leur domicile en 2017¹ (voir Tableau 11). Les résultats sont d'un ordre de grandeur comparable aux données communiquées par l'AEE pour le bruit ferroviaire et aérien, mais largement supérieurs pour le bruit routier :

- 40,5 millions de personnes seraient exposées au bruit du trafic routier, à un niveau supérieur à 55 dB(A) Lden, dont 9,8 millions à des niveaux supérieurs à 65 dB(A) ;

¹ Travail coordonné par Bruitparif dans le cadre de l'étude de l'Ademe et CNB (2021), *Le coût social du bruit en France*, op. cit.

- 4,4 millions seraient exposées au bruit du trafic ferroviaire à plus de 55 dB(A), dont 1 million à des niveaux de plus de 65 dB(A) ;
- 500 000 personnes seraient exposées au bruit du trafic aérien à des niveaux supérieurs à 55 dB(A).

Tableau 11 – Estimation du nombre de personnes exposées par intervalle de 5 dB(A)Lden et Ln

dB(A) Lden	Route		Fer		Air	
	Population (milliers)	%	Population (milliers)	%	Population (milliers)	%
Moins de 45	14 500	22 %	54 795	83 %	64 199	97 %
Entre 45 et 50	3 278	5 %	3 678	6 %	877	1 %
Entre 50 et 55	7 886	12 %	3 453	5 %	697	1 %
Entre 55 et 60	18 039	27 %	2 143	3 %	375	1 %
Entre 60 et 65	12 714	19 %	1 228	2 %	92	0 %
Entre 65 et 70	7 452	11 %	633	1 %	9,5	0 %
Entre 70 et 75	2 221	3 %	260	0 %	0,2	0 %
Plus de 75	145	0,20 %	89	0 %	-	0 %
dB(A) Knight	Population (milliers)		Population (milliers)		Population (milliers)	
	Population (milliers)	%	Population (milliers)	%	Population (milliers)	%
Plus de 40	19 488	29 %	56 382	85 %	64 907	98 %
Entre 40 et 45	8 325	13 %	3 271	5 %	669	0,8 %
Entre 45 et 50	15 947	24 %	2 998	5 %	550	0,2 %
Entre 50 et 55	12 359	19 %	1 860	3 %	115	0 %
Entre 55 et 60	7 605	11 %	1 018	2 %	8	0 %
Entre 60 et 65	2 315	3 %	485	1 %	0,1	0 %
Entre 65 et 70	191	0 %	181	0 %	-	0 %
Plus de 70	18	0 %	53	0 %	-	0 %

Source : Ademe et CNB (2021), *Le coût social du bruit en France*, op. cit., p. 15

3.1.3. Focus sur l'Île-de-France

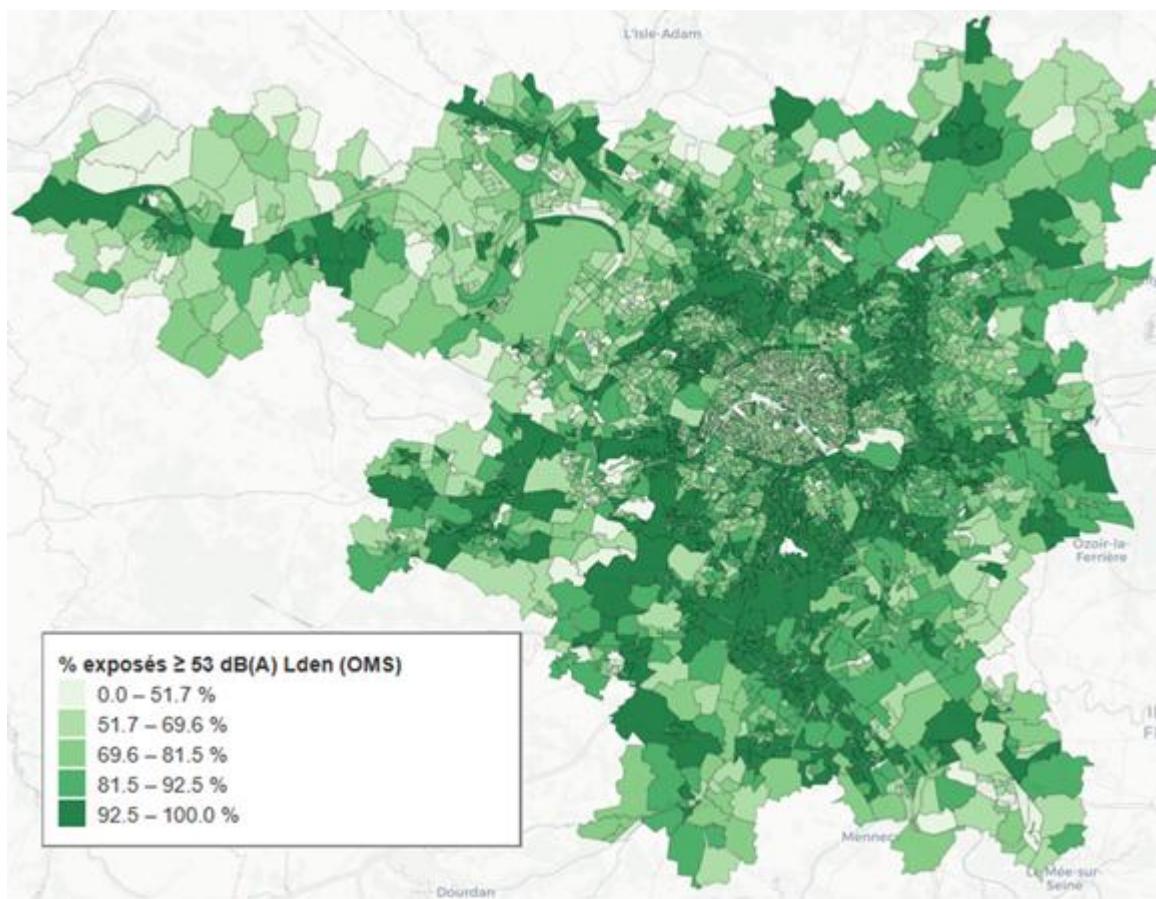
L'Île-de-France s'appuie sur Bruitparif pour fournir des mesures précises de l'exposition au bruit¹ (voir Cartes 5 et 6 ci-dessous). D'après les données de la troisième échéance de la directive Bruit, 8,6 millions de personnes étaient exposées au bruit en zone dense francilienne

¹ <https://www.bruitparif.fr/csb-en-idf/>

à des niveaux sonores supérieurs à 53 dB(A)Lden (référentiel OMS) en 2017 – soit environ 13 % de la population française et 70 % de la population francilienne en 2017. Plus d'un million de personnes (14,2 % de la population) étaient exposées à des valeurs au-delà des seuils réglementaires du bruit routier (68 dB(A))¹.

Sur l'ensemble de l'Île-de-France, en 2017, 2 millions de personnes étaient exposées à du bruit aérien (à des niveaux supérieurs à 45 dB(A)) et plus de 470 000 étaient exposées au-delà des valeurs fixées dans la réglementation française (55 dB(A)), logiquement concentrées dans les zones autour des aéroports (Paris-CDG, Le Bourget, Orly).

Carte 5 – Part de personnes exposées à un niveau sonore lié au trafic routier supérieur à 53 dB(A) Lden en zone dense d'Île-de-France, mairie IRIS, en 2017

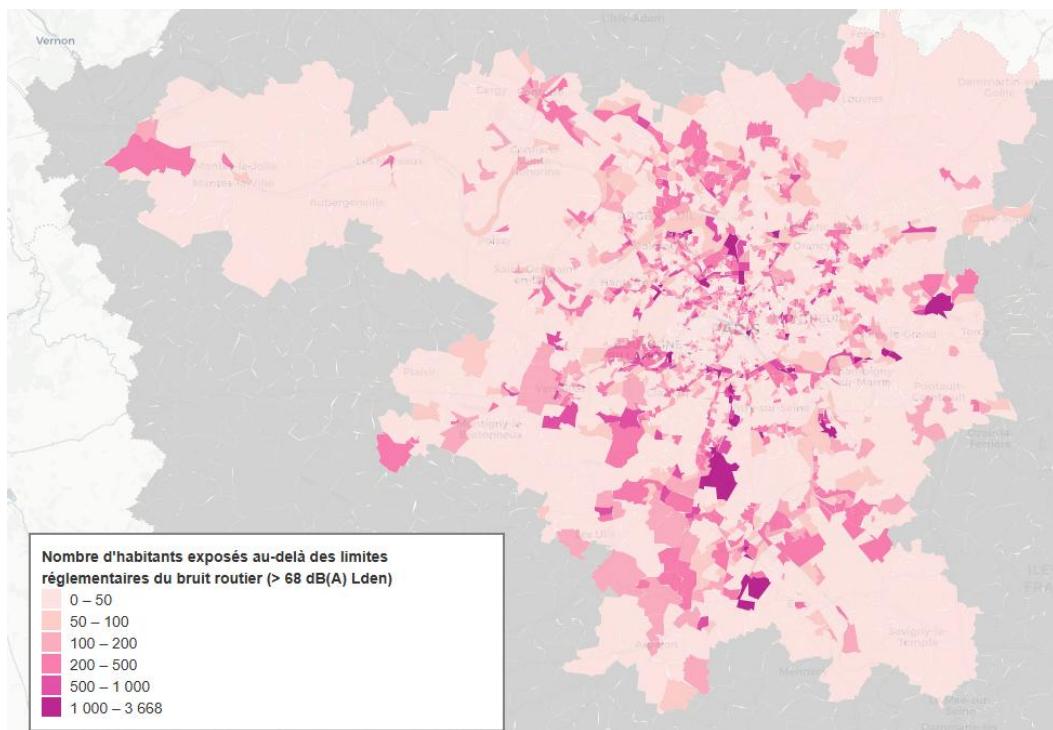


Lecture : dans les zones vert foncé, plus de 92 % de la population de l'IRIS est en moyenne exposée au bruit routier à un niveau supérieur aux recommandations de l'OMS.

Source : auteurs, d'après données *Bruitparif*

¹ <https://www.bruitparif.fr/les-enjeux-d-exposition-au-bruit-des-transports/>

Carte 6 – Part de personnes exposées à un niveau sonore lié au trafic routier supérieur au seuil réglementaire de 68 dB(A)Lden, en zone dense d'Île-de-France, maille IRIS, en 2017



Lecture : dans les zones rose foncé, au moins 1 000 personnes sont en moyenne exposées au bruit routier à un niveau supérieur aux limites réglementaires.

Source : auteurs, d'après données [Bruitparif](#)

On constate une évolution contrastée de l'exposition au bruit des transports en zone dense d'Île-de-France entre la troisième et la quatrième échéance des cartes stratégiques de bruit (2017, 2022) selon le mode de transport. Ces résultats doivent toutefois être interprétés avec précaution compte tenu d'un changement de méthodologie dans la mesure de l'exposition entre les deux échéances :

- Pour le bruit aérien, on observe une tendance à la hausse, qui s'explique à la fois par une hausse du trafic aérien, un renforcement de l'urbanisation et une mise à jour des méthodes de modélisation du bruit ;
- Pour le bruit routier, on constate une légère baisse du nombre de personnes exposées au-delà des valeurs limites – de 1,09 million à 1,02 million – mais une hausse du nombre de personnes faiblement exposées (moins de 53 dB(A)), de 1,5 million à 1,9 million.
- L'exposition au bruit ferroviaire connaît également une tendance à la baisse.

3.1.4. La co-exposition air-bruit

Dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, la plateforme ORHANE¹ permet une visualisation cartographique d'un indicateur « croisé » Air-Bruit (défini comme une moyenne sur une échelle de 1 à 6). L'objectif d'un tel indicateur est de prendre en compte des nuisances différentes, ici le bruit et la pollution de l'air. Le Cerema travaille actuellement à une généralisation de cet outil pour le territoire national. En 2024, la plateforme ORHANE s'est enrichie d'indicateurs d'impact sanitaire. Une telle cartographie permet notamment de considérer les mesures d'évitement ou de réduction de façon conjointe. En effet, certaines mesures de régulation du trafic (sur les vitesses par exemple) peuvent conduire à des effets positifs cumulés ou antagonistes.

3.1.5. L'évolution de l'exposition du bruit en milieu professionnel est également difficile à apprécier

Sur le long terme, la mise en place de la réglementation sur le bruit a permis de diminuer le niveau sonore en milieu professionnel, notamment dans l'industrie, grâce à des mesures de protection collective (adaptation des machines, des locaux) et individuelle. Mais le niveau d'exposition de la population active est difficile à évaluer précisément : il est mesuré principalement par des enquêtes ponctuelles, pour lesquelles on dispose de peu d'antériorité.

En 2017, la Dares, à partir de l'enquête Sumer, estimait qu'un tiers des salariés était à cette date exposé à des nuisances sonores, ponctuelles ou régulières. Contrairement aux autres facteurs de contraintes physiques (manutention de charge, longues stations debout, travail répétitif), cette exposition était en augmentation depuis 1994² dans presque tous les secteurs, notamment dans la construction (+19 points), à l'exception de l'agriculture et des employés administratifs (respectivement baisse de 10 points et 0,7 point sur la période). Les ouvriers qualifiés étaient les plus exposés en 2017 et de façon accrue depuis 1994 (68 % contre 48 %). Excepté pour ces derniers, on observe une amélioration entre 2010 et 2017 pour les différentes catégories sociales.

¹ <https://www.orhane.fr/>

² Dares (2019), « Comment ont évolué les expositions des salariés du secteur privé aux risques professionnels sur les 20 dernières années ? Premiers résultats de l'enquête Sumer 2017 », Dares Analyses, n° 41, septembre.

Tableau 12 – Part des salariés exposés aux nuisances sonores, en pourcentage

	Secteur d'activité					Catégories socioprofessionnelles					Ensemble des salariés
	Agriculture	Industrie	Construction	Tertiaire	CSP +	Professions intermédiaires	Employés administratifs	Employés de commerce et service	Ouvriers qualifiés	Ouvriers non qualifiés	
1994	46,9	42,9	46,3	16,5	10,5	22	13,1	12,5	48,4	44,2	27,4
2003	50,1	51,9	65,3	19,9	12,2	25	12,3	16,1	60,2	54,2	31,8
2010	38,7	54,4	64,9	23,4	13,7	24,8	13,1	21,6	63,6	56	33,4
2017	36,7	50,8	64,8	24,2	13,1	25,6	12,4	20,8	67,5	52,2	31,6

Source : bilan 2018 des conditions de travail, DGT, à partir de la Dares, enquête Sumer

Ces résultats n'ont pu depuis être actualisés par cette même enquête. L'enquête Sumer de la Dares est actuellement en refonte pour être désormais conduite annuellement¹.

Au niveau européen, l'enquête européenne sur les conditions de travail (EWCS) d'Eurofound mesure également l'exposition des travailleurs à différents facteurs. En 2024, en France, 23 % des travailleurs se déclaraient exposés « un quart de leur temps ou plus à un bruit si fort qu'il oblige à lever la voix pour parler à d'autres personnes ». La France se situe au-dessus de la moyenne européenne (19 % pour l'UE-27), et notamment de l'Allemagne (19 %) ou de la Suède (20 %).².

Santé publique France³ vient de publier de nouveaux résultats sur l'exposition au bruit en France, avec une méthodologie différente. Entre 2007 et 2019, la proportion de travailleurs exposés diminue légèrement, passant de 22,9 % à 20,5 %⁴. En 2019, plus de 5 millions de travailleurs restent néanmoins exposés au bruit ($L_{EX, 8h} \geq 70 \text{ dB(A)}$ ⁵), dont un peu moins de 36 % exposés à un niveau lésionnel ($L_{EX, 8h} \geq 80 \text{ dB(A)}$). Les hommes représentaient 80 % des personnes exposées. La famille d'activité professionnelle des travailleurs du bâtiment et travaux publics comptait alors le plus grand nombre de travailleurs exposés et celle de la mécanique et du travail des métaux présentait la plus grande proportion de travailleurs exposés au bruit et au bruit lésionnel (voir Graphique 7).

¹ Le lancement de la collecte de la prochaine édition est prévu en 2026 pour des premiers résultats en 2027.

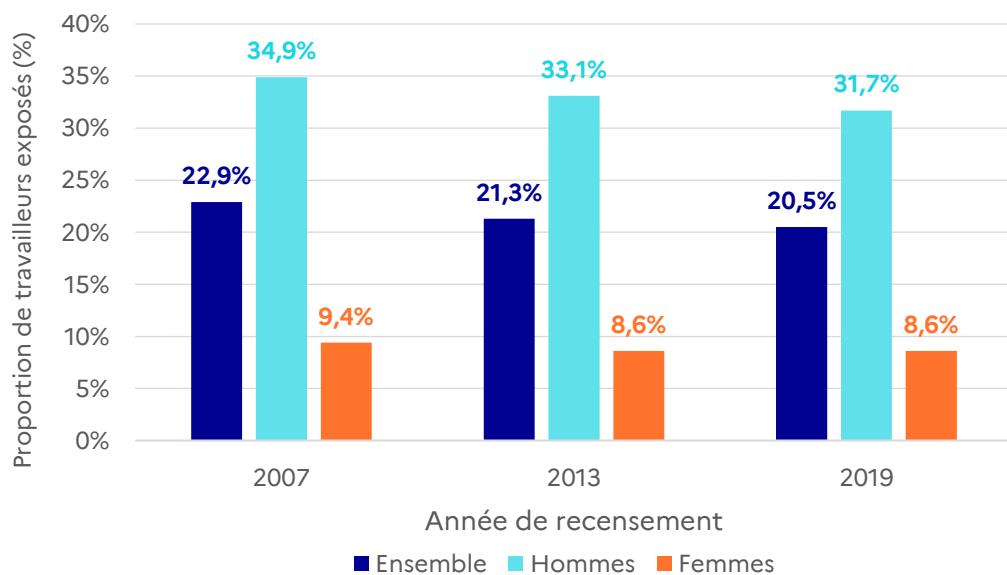
² European Working Conditions Survey (2024), Eurofound.

³ Delabre L., Houot M., Pelletan J.-B., Fort E., Piloret C. et Massardier-Pilonchéry A. (2025), « L'exposition professionnelle au bruit en France en 2019 », *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, avril.

⁴ Les écarts avec les résultats de Sumer sont expliqués par les différences de méthodologie. Voir *ibid.*, p. 82.

⁵ Lex,8h correspond à une mesure de l'exposition moyenne quotidienne sur 8 heures.

Graphique 7 – Évolution de la proportion de travailleurs exposés au bruit (supérieur ou égal à 70 dB(A)Lex, 8h) en France, 2007-2019



Source : Delabre et al. (2025), « *L'exposition professionnelle au bruit en France en 2019* », op. cit.

Le suivi des maladies professionnelles liées au bruit au titre du tableau 42 du régime général fait ressortir deux séquences. Entre 1991 et 2007, le nombre de personnes nouvellement reconnues chaque année comme souffrant de maladies professionnelles liées au bruit connaît des vagues de baisse et de hausse, entre 500 et plus de 1 000 cas par an ; puis à partir de 2008 une baisse quasi continue s'engage pour atteindre 234 maladies reconnues en 2023¹. Le dénombrement de maladies professionnelles reconnues au titre de la surdité, comme pour toutes les maladies professionnelles, est affecté par une part de sous-déclaration. Depuis 1997, un versement annuel de la branche accident du travail et maladies professionnelles (AT-MP) vers la branche maladie est prévu pour compenser les dépenses liées à des sinistres ou pathologies professionnelles non déclarés comme tels. Son montant est fixé chaque année par la loi de financement de la sécurité sociale, en se fondant sur les travaux d'une commission indépendante, présidée par un magistrat de la Cour des comptes et réunissant experts scientifiques et personnalités qualifiées².

¹ Les chiffres indiqués correspondent uniquement aux maladies professionnelles reconnues et ayant entraîné un premier versement financier de la part de la Sécurité sociale (soit indemnités journalières, soit premier versement de la rente ou du capital). Voir le [tableau 42 des maladies professionnelles](#) sur le site de l'INRES et la page dédiée à « [l'évolution du nombre de maladies d'origine professionnelle par maladie et par syndrome – 2000 à 2023](#) » sur le site de l'Assurance maladie.

² Sur le rôle et la méthode de travail de ce comité, voir le rapport annuel des comptes de la sécurité sociale. *Rapport 2024*, chapitre 3.6 « La sous-déclaration des maladies professionnelles et accidents du travail ».

Les données MCP (maladie à caractère professionnel) de Santé publique France font état d'une prévalence des troubles de l'audition liés au travail estimée en 2022 à 0,06 % : extrapolé à l'ensemble de la population et mis en regard des 234 maladies déclarées en 2023, le nombre de cas sous-déclarés en 2024 est estimé à 12 100 (voir Tableau 13)¹.

Tableau 13 – Évaluation de la sous-déclaration des AT/MP par la commission en 2024

Indicateur		Cas sous-déclarés	Coût moyen annuel (€)	Coût de la sous-déclaration (millions €)	Haute borne basse
Principales affections périarticulaires	Canal carpien	11 600 à 32 300	3 750	43 à 121	30
	Tendinopathie de l'épaule et épaule enraidie	29 700 à 57 400	10 930	325 à 627	170
	Tendinite du coude	12 400 à 33 900	6 500	80 à 220	34
	Tendinite de la main et des doigts	5 900 à 8 600	5 010	30 à 43	10
Affections du rachis lombaire		2 200 à 12 900	12 090	26 à 156	11
Surdité		12 100	990	12	2
Dermatoses allergiques et irritatives		15 900	3 330	53	-32
Asthme		160 600 à 216 400	3 070	493 à 665	170
Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)		45 800 à 149 900	1 130	52 à 169	-16
Asbestoses et plaques pleurales		200 à 800	160	<1	-1
Cancers professionnels		66 900 à 99 400	9 050	609 à 902	225
Souffrance psychique en lien avec le travail (SPLT)		21 100 à 111 200	6 010	127 à 668	127
Accidents du travail		982 000	80 - 300	160	50
Ensemble				2 009 à 3 797	780

Source : rapport *Comptes de la sécurité sociale*, octobre 2024

Ainsi la faiblesse du chiffre de maladies professionnelles déclarées au titre de la surdité (tableau 42) ne doit pas conduire à minorer l'importance de ces pathologies.

Si la réglementation en santé et sécurité au travail a fait preuve de son efficacité quand elle est mise en œuvre et si elle a permis sur le long terme de diminuer ou contenir l'exposition au

¹ Estimation réalisée dans le cadre d'une commission triennale instituée par l'article L. 176-2 du code de la sécurité sociale. Voir le rapport *Estimation du coût réel, pour la branche maladie, de la sous-déclaration des accidents du travail et des maladies professionnelles*, remis au Parlement et au gouvernement, avril 2024, partie 3.

bruit des salariés dans les secteurs traditionnellement les plus émetteurs, ce risque professionnel n'a pas disparu et le niveau d'exposition mesuré semble aujourd'hui globalement stagner à un niveau qui n'est pas négligeable. La gravité de ces expositions est parfois encore sous-estimée dans les pratiques professionnelles, car moins élevée et moins visible que pour d'autres risques ou considérée parfois comme faisant « partie des risques du métier ». Par ailleurs, les évolutions du travail (notamment dans le tertiaire avec de nouvelles organisations comme les espaces ouverts de travail) et la progression des connaissances scientifiques sur des risques encore mal identifiés (co-exposition et synergie entre bruit et autres facteurs) imposent de mieux traiter les expositions actuelles, de poursuivre les travaux de recherche et de les prendre en compte dans l'adaptation des politiques publiques.

3.2. La lutte contre les nuisances environnementales liées au bruit n'apparaît pas comme une politique prioritaire

Les politiques publiques de lutte contre le bruit souffrent à la fois d'un manque de lisibilité et d'un manque de pilotage. Ces écueils limitent les possibilités de suivi de l'évolution de l'environnement sonore, et par conséquent les possibilités d'évaluation de leurs effets en matière de santé environnementale sur le plan national.

En 2022, les dépenses relatives à la lutte contre le bruit et les vibrations ont atteint 3 milliards d'euros, soit 5 % des dépenses totales de protection de l'environnement¹. Ces dépenses sont en large majorité supportées par les ménages (2,4 milliards d'euros, soit presque 80 % du total) pour la protection des bâtiments, puis par les entreprises (17 %), et seulement à hauteur de 5 % par les administrations publiques, ce qui fait du bruit le plus faible poste de dépenses des administrations pour la protection de l'environnement. Le montant de ces dépenses est très inférieur au coût social du bruit tel qu'estimé par l'Ademe et cela reste vrai lorsqu'on l'évalue à partir de l'estimation plus prudente des impacts sanitaires de l'AEE en termes de DALY.

3.2.1. Au niveau européen, les mesures les plus coûts-efficaces ont été identifiées

Au niveau européen, la Commission européenne doit soumettre un rapport tous les cinq ans au Parlement européen et au Conseil afin d'examiner les effets de la directive sur l'environnement sonore et l'exposition des populations. Dans ce cadre, une étude a été confiée par la Commission pour évaluer les mesures les plus efficaces à mettre en œuvre de

¹ Évaluation fondée sur l'année 2022. SDES (2025), *Bilan environnemental de la France – édition 2024*.

réduction des « nuisances produites par les principales sources de bruit »¹, « sans limiter considérablement les transports ». Selon cette étude réalisée en 2021², le bénéfice social de certaines mesures s'élève à dix euros par euro dépensé. Les mesures de réduction à la source présentent les ratios bénéfice-coût les plus élevés :

- pour le bruit routier : l'utilisation de pneumatiques performants et l'amélioration des revêtements routiers ;
- pour le bruit ferroviaire : l'amélioration des voies (long rail soudé) et la maintenance des véhicules à faible niveau sonore ;
- pour le bruit aérien : le renouvellement des flottes, le couvre-feu pour les avions peu performants sur le plan acoustique, les procédures de vol moins bruyantes.

La Commission recommande que ces actions soient déployées en priorité, en adaptant le cas échéant la réglementation (par exemple celle relative aux pneumatiques).

3.2.2. Un manque d'objectifs nationaux et de contraintes de résultats

La France ne dispose pas d'une feuille de route propre à la réduction de l'exposition à des niveaux sonores préjudiciables pour la santé. Le quatrième Plan national santé-environnement consacre une de ses actions à la réduction de l'exposition au bruit (Action 15) ; toutefois celle-ci se limite à des mesures de renforcement de la prévention relative aux comportements dangereux pour la santé auditive, et à la mise en œuvre d'expérimentations pour améliorer la maîtrise du bruit environnemental. En 2024, le résultat de ces expérimentations n'est que partiellement convaincant :

- le label « Quiet » a été mis en œuvre depuis 2022 pour récompenser les villes s'assurant de la présence d'espaces calmes dans les lieux publics ;
- pour le bruit de voisinage, l'accompagnement des maires dans la facilitation des sanctions fait l'objet d'un groupe de travail au sein du Conseil national du bruit ;
- l'expérimentation des radars sonores et leur homologation, issue de la LOM, a pris plusieurs années de retard, à ce jour la deuxième phase avec sanctions n'a pas débuté.
- les tests de couplage des travaux d'isolation phonique et énergétique des bâtiments exposés au bruit aérien n'ont pas donné satisfaction (voir section 3.4).

¹ Commission européenne (2023), *Rapport de la commission au parlement européen et au conseil sur la mise en œuvre de la directive relative au bruit dans l'environnement conformément à l'article 11 de la directive 2002/49/UE*.

² Kantor E., Klebba M., Richer C. et al. (2021), « *Assessment of potential health benefits of noise abatement measures in the EU: Phenomena project* », Commission européenne, direction générale de l'environnement, Office des publications.

Par ailleurs, l'objectif du plan d'action européen « Zéro pollution » visant à réduire la population exposée de 30 % d'ici à 2030 ne fait pas l'objet d'une transcription à l'échelle nationale et n'est pas inscrit dans la directive sur le bruit.

Préciser des objectifs en matière d'exposition de la population, de traitement des zones les plus bruyantes, d'isolation des bâtiments ou encore de déploiement de zones calmes en milieu urbain serait utile pour guider l'action publique et évaluer son efficacité. Ces objectifs ont vocation à être précisés par les PPBE mais la mise en œuvre de ces derniers n'est soumise à aucune contrainte de résultat. Cette absence de conséquence juridique en cas de non-respect des PPBE est également soulignée par le Sénat dans son rapport d'information sur les politiques liées au bruit des transports¹.

3.2.3. Une articulation complexe entre les acteurs et les dispositifs

La segmentation des politiques publiques de lutte contre la pollution sonore en fonction de la source de la nuisance – y compris, selon les types de transport –, si elle est nécessaire pour s'adapter aux spécificités de chacune, est également source de complexité. Le rapport d'information du Sénat² pointe un manque d'articulation entre plusieurs dispositifs, notamment :

- les cartes stratégiques de bruit et le classement sonore des voies, dont le champ d'application est proche (pour les grandes voies de transport terrestre), reposent sur des indicateurs de bruit différents (Lden pour les CBS, LAeq diurne et nocturne pour le classement sonore), des seuils de trafic différents, et une méthodologie de calcul différente (émission sonore pour le CSV contre émission sonore puis propagation du son pour les CBS) qui aboutit à des représentations visuelles différentes, empêchant les comparaisons ;
- un même territoire peut être concerné par plusieurs PPBE, élaboré par des acteurs différents (agglomérations ou gestionnaires d'infrastructure), sans garantie de cohérence. Cette juxtaposition entraîne un risque de dilution des responsabilités entre acteurs pour la mise en œuvre des PPBE, dont aucun ne prévaut sur l'autre. Cette dilution des responsabilités apparaît comme un obstacle à l'action publique.

En outre, on peut constater une différenciation des contraintes réglementaires selon le type de transport : ainsi, les plans d'exposition au bruit, propres au transport aérien, peuvent donner lieu à des interdictions de construction dans les zones les plus exposées, ce qui n'est pas le cas pour les points noirs du bruit (propres aux transports terrestres), alors même qu'il

¹ Sénat (2025), *Prévenir l'exposition au bruit lié aux transports*, op. cit.

² Ibid.

s'agit de zones où les seuils réglementaires ne sont pas respectés. Seuls les classements sonores des voies fixent des règles acoustiques applicables aux nouveaux bâtiments.

De même, il n'existe aucune obligation d'équiper de systèmes antivibratiles un nouveau bâtiment qui viendrait s'implanter en proximité d'une voie ferrée.

3.2.4. Les politiques de bruit souffrent d'un manque de pilotage, tant à l'échelle nationale que locale

Des observatoires du bruit des transports terrestres départementaux et régionaux sont censés apporter un appui technique dans l'élaboration de ces documents stratégiques¹. En pratique, ces observatoires sont assurés par les DDT dans un certain nombre de départements, mais avec des moyens humains limités. En outre, seules deux régions disposent d'observatoires régionaux : Bruitparif en Île-de-France et Acoucité pour la métropole de Lyon. Acoucité accompagne également un certain nombre d'observatoires métropolitains de l'environnement sonore situés en Auvergne-Rhône-Alpes ou dans d'autres régions (métropoles d'Aix Marseille Provence, de Saint-Étienne, de Grenobles-Alpes, Principauté de Monaco).

Les agglomérations qui ne disposent pas des compétences ou d'un observatoire du bruit font généralement appel à des prestataires extérieurs pour la réalisation de leurs cartes de bruit ou la rédaction des PPBE, ce qui n'est pas sans coût et ne garantit pas une homogénéité complète entre territoires (bien qu'il existe des référentiels méthodologiques). Ainsi, le manque de moyens techniques et de gouvernance locale, la complexité de la coordination entre acteurs (collectivités, gestionnaires d'infrastructures, etc.), ou encore la moindre priorisation du bruit par rapport à d'autres nuisances (comme la pollution de l'air), peuvent expliquer les nombreux manquements dans les remontées successives de cartes stratégiques de bruit et plans de prévention.

On peut toutefois noter que ces manquements vont en se réduisant d'échéance en échéance.

Le déploiement de structures de gouvernances régionales sur l'ensemble du territoire, sur le modèle des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), apparaît souhaitable pour mettre en commun et renforcer les moyens techniques et humains nécessaires au respect des exigences de la directive européenne et à la mise en œuvre d'une véritable politique de lutte contre les nuisances sonores.

Le pilotage des politiques publiques relatives au bruit doit également être renforcé à l'échelle nationale. À ce stade, celui-ci ne repose que sur quelques ETP au sein de la Direction générale de la prévention des risques (voir le rapport du Sénat). De plus, il serait souhaitable d'avoir une instance permettant de prévoir et d'appliquer des sanctions en cas de dépassement des seuils

¹ Au titre des circulaires du 12 juin 2001 et du 25 mai 2004.

réglementaires d'exposition au bruit des transports terrestres (sur un principe similaire à l'Acnusa pour la surveillance des nuisances aéroportuaires).

3.2.5. Des points noirs du bruit difficilement identifiables et encore trop nombreux

La résorption des points noirs du bruit a fait l'objet de plusieurs plans d'action (en 1984, 1999, le plan bruit de l'Ademe en 2009, etc.) et leur mise en œuvre est théoriquement cadré par la circulaire du 12 juin 2001.

Le bilan du plan bruit piloté par l'Ademe entre 2009 et 2014 a fait l'objet d'un rapport d'évaluation stratégique publié en 2015¹. L'Ademe recensait 300 000 logements situés en PNB et devant faire l'objet de travaux d'isolation en 2015 en France². L'objectif du plan bruit était de traiter environ 4 800 PNB (bâtiments) soit 33 000 logements. Les travaux effectués (principalement pose de doubles vitrages, écrans acoustiques) étaient éligibles à un financement public à hauteur de 80 % de prise en charge (jusqu'à 100 % pendant une période). Au total sur sept ans, 163 millions d'euros de subventions ont été versés, en particulier en Île-de-France, Auvergne Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Près de 8 000 logements (3 324 exposés au bruit routier et 4 630 exposés au bruit ferroviaire³) ont été isolés fin 2015, « soit 24 % de l'objectif des conventions et opérations des fonds de concours. Sur la base d'un coefficient moyen de nombre de logements par PNB, 3 400 PNB ont été traités, ce qui correspond à 70 % de l'objectif initial du plan bruit »⁴. Selon le rapport d'évaluation, « l'un des objectifs spécifiques du plan bruit était d'accélérer le traitement des points noirs du bruit par rapport à la période précédente. Si les financements ont été plus importants que sur la période précédente, le nombre de logements protégés, de l'ordre de 10 par département et par an, reste modeste. Il est donc difficile de parler d'accélération ».

Ce décalage de rythme par rapport à l'objectif fixé pouvait s'expliquer par un déficit de ressources humaines des collectivités dans la mise en œuvre du plan, par les délais entre la confirmation d'éligibilité d'un logement et son isolation ou enfin par le refus de la part de certains habitants éligibles. Un tel plan d'action n'a pas été renouvelé depuis 2015.

¹ Ademe (2015), *Évaluation stratégique du plan bruit de l'Ademe*.

² Beauvais 2015 pour l'ADEME, étude d'outils économiques visant à financer le traitement des points noirs du bruit routier

³ CGEDD (2017), *Réflexion prospective sur une réduction des nuisances sonores*, rapport n° 011057-01 établi par Cécile Avezard, Sylvain Leblanc et Michel Rostagnat, octobre.

⁴ Ademe (2015), *Évaluation stratégique du plan bruit de l'Ademe*, op. cit., p. 9.

Le Cerema a depuis réévalué le nombre de logements en PNB routier potentiel à 850 000 pour l'ensemble des gestionnaires et 62 000 pour ceux en PNB ferroviaire¹. Depuis 2024, plusieurs services de DREAL et de DIR ont relancé des études d'identification des besoins de résorption des PNB afin d'identifier des projets prioritaires (voir Encadré 8). Néanmoins, les PNB manquent d'une cartographie à l'échelle nationale.

Encadré 8 – Exemple d'étude d'identification des besoins de résorption des PNB²

La Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Provence-Alpes-Côte d'Azur identifie les points noirs du bruit (PNB) restant à traiter sur le réseau routier non concédé des Bouches-du-Rhône et étudie des solutions de résorption (par écrans ou par isolation de façades). Dans le cadre de cette étude, les niveaux acoustiques ont été modélisés à partir de comptages de trafic routiers et le critère d'antériorité des bâtiments a été vérifié. Pour tenir compte des points noirs du bruit déjà traités, les programmes de résorption par isolation de façades réalisés par les DDT et les écrans déjà réalisés sont recensés. Une fois identifiés les points noirs du bruit potentiels restants, la solution de résorption est étudiée en fonction de la faisabilité technique et financière (caractéristiques et contraintes du site, niveaux de bruit, densité du bâti et de logement, etc.) afin notamment de choisir entre une option de protection à la source (par écran ou merlon) ou par isolation de façades.

Sur le réseau national non concédé, 104 millions d'euros (dont une participation de l'État de 78 millions d'euros)³ ont été mobilisés essentiellement pour l'installation d'écrans anti-bruit dans le cadre des contrats de plan État-région (CPER) sur la période 2015-2022. Ces financements n'étaient plus que de 7,2 millions d'euros en 2023 (dont 6,5 millions d'euros de crédits État)⁴. Il est considéré que les PNB du réseau national concédé (autoroutes) seront presque intégralement traités d'ici fin 2025⁵.

Le traitement des PNB ferroviaires a bénéficié en 2020 d'une nouvelle enveloppe de 120 millions d'euros dans le cadre du plan de relance, avec en plus 52 millions d'euros issus de

¹ CGEDD (2017), *Réflexion prospective sur une réduction des nuisances sonores*, op. cit.

² Document transmis par la DGITM.

³ DGITM.

⁴ DGITM. Ces financements entrent dans le cadre du programme de modernisation du réseau routier national non concédé engagé depuis 2023, qui identifie plusieurs champs d'action prioritaires : remise à niveau environnementale du réseau, dont la lutte pour le bruit routier, résilience au changement climatique, partage de la voirie.

⁵ DGITM, d'après le rapport du Sénat (2025), *Prévenir l'exposition au bruit lié aux transports*, op. cit., p. 73.

crédits de l'agence de financement des infrastructures de transport (AFITF) et des collectivités pour une période de cinq ans.

Malgré une volonté affichée de s'attaquer aux PNB, on constate davantage des programmes de financement ponctuels, rarement reconduits, que la mise en place d'une véritable planification avec mobilisation de fonds pérennes (à l'image du fonds chaleur de l'Ademe).

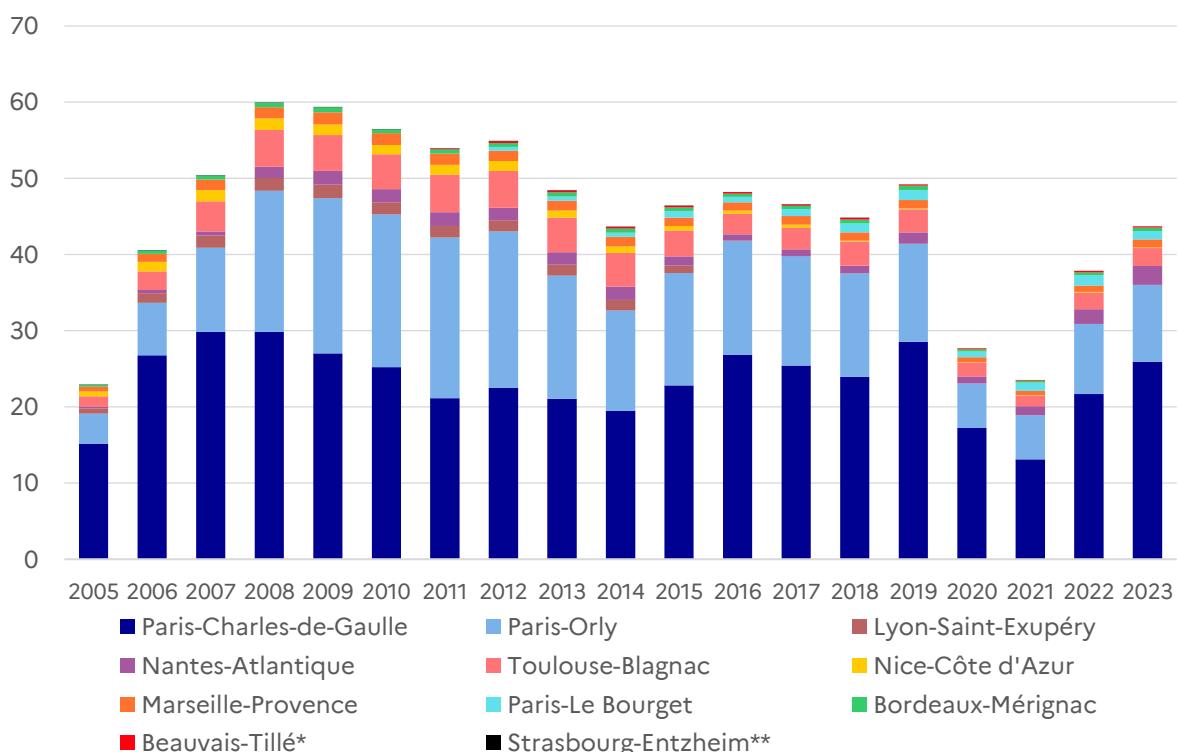
3.2.6. Autour des grands aéroports, le dispositif d'insonorisation des logements doit être renforcé

Depuis 2005, 75 400 logements ont pu être insonorisés grâce à la TNSA (voir Graphique 8), pour un montant de 755 millions d'euros. Les aéroports de Paris (Orly et Roissy Charles de Gaulle) lèvent historiquement le plus de recettes de TNSA – respectivement 31 % et 50 % du total entre 2005 et 2023). Entre 2012 et 2014, l'aide à l'insonorisation a fait l'objet d'un surplus de demandes à la suite de la décision d'augmenter le taux de subvention de 80 % à 100 %.

Ce renforcement de l'aide s'est toutefois fait au même moment qu'une diminution du plafond des recettes de la taxe (abaissées de 55 millions à 50 millions, dans un objectif de relance de la compétitivité), entraînant un nombre de dossiers trop important par rapport aux ressources. La subvention a été ramenée à 80 % en 2014, et les dossiers en cours ont subi un allongement des délais de traitement allant parfois jusqu'à plusieurs années. Ces blocages ont en partie terni l'image du dispositif et contribué à une baisse des demandes de subvention, aujourd'hui bien inférieures aux ressources disponibles (voir Graphique 9).

La DGAC fait part de difficultés à convaincre à nouveau les habitants de recourir à ces dispositifs ; en 2022 et 2023, le nombre de locaux insonorisés restait en baisse par rapport à la période pré-Covid, et encore plus par rapport à la période pré-2014. D'après le rapport du Sénat, il resterait environ 45 000 locaux éligibles à l'insonorisation pour un montant d'aide approchant 675 millions d'euros, dont 27 500 logements en région parisienne (Paris-Orly et CDG).

Graphique 8 – Recettes annuelles de la TNSA entre 2005 et 2023, en millions d'euros

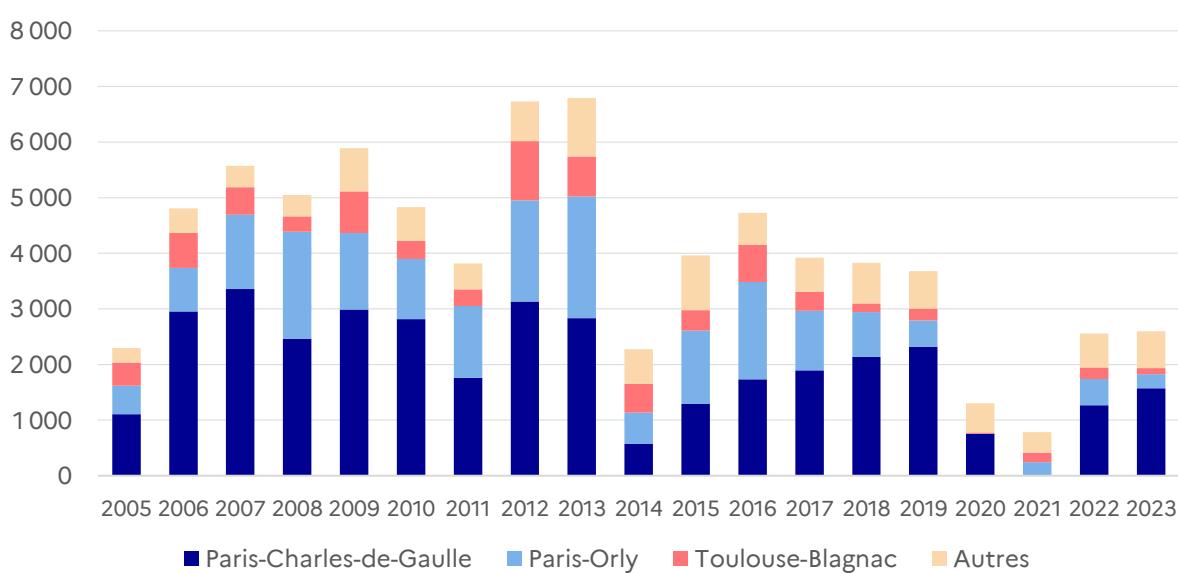


* l'aérodrome n'est entré dans le dispositif qu'en 2011, les CCAR ont débuté par conséquent en 2012.

** l'aérodrome ne répond plus aux critères lui permettant de faire partie du dispositif d'aide à l'insonorisation depuis le 1^{er} janvier 2015.

Source : DGAC

Graphique 9 – Nombre de locaux insonorisés grâce à la TNSA entre 2005 et 2023



Source : DGAC

Dans le cadre du quatrième PNSE, des expérimentations autour des aéroports de Toulouse-Blagnac et de Paris-Orly ont été menées en 2022 pour étudier l'opportunité de conditionner l'aide à l'isolation acoustique à la réalisation de travaux d'isolation énergétique éligibles à MaPrimeRénov'. Le bilan s'est révélé décevant, avec seulement 16 dossiers identifiés. En effet, il s'est avéré que les deux types d'isolation nécessitaient d'agir sur différents postes de travaux, engendrant plutôt un cumul des dépenses et du reste à charge qu'un effet de synergie. Cette expérimentation n'a donc pas eu l'effet escompté sur la relance des demandes¹.

Par la suite, pour relancer l'attractivité du dispositif, le gouvernement a augmenté de 25 % le plafond des aides à l'insonorisation en 2024, pour réduire le reste à charge des ménages, et a mené une campagne d'information nationale.

3.2.7. Les seuils réglementaires nationaux et européens excèdent les seuils au-delà desquels des risques pour la santé sont avérés

Le bruit est la troisième cause de morbidité en Europe, après la pollution de l'air et les problèmes liés aux températures². Face à ce constat, le degré d'ambition des politiques actuelles peut poser question, et ce malgré les incertitudes demeurant sur la quantification des impacts sanitaires³.

Quel que soit le type de transport, les seuils réglementaires de niveau sonore moyen sur 24 heures et la nuit sont significativement supérieurs aux seuils d'exposition recommandés par l'OMS, au-delà desquels des risques pour la santé sont avérés. L'Autorité environnementale, dans son rapport annuel de 2023 appelle à ramener ces seuils « selon des modalités et calendriers engageants, aux niveaux recommandés par l'OMS »⁴. Par ailleurs, définir des seuils réglementaires uniquement sur la base d'indicateurs de bruit moyens ne permet de prendre en compte qu'une partie des dommages causés, car ils n'empêchent pas les bruits impulsionnels de faible durée mais de forte intensité. Bien que les études manquent sur les risques sur la santé à long terme de l'exposition répétée à des phénomènes de pics de bruit, le respect du principe de précaution⁵ conduirait à leur prise en compte dans la réglementation.

¹ Ministère du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles, « [Descriptif de l'état d'avancement des actions et sous-actions du PNSE4 – 2023-2024](#) ».

² AEE (2025), *Environmental noise in Europe*, op. cit.

³ À l'instar de la courbe dose-réponse de la gêne pour le bruit aérien (voir 1.3.1) ou de la récente révision à la baisse des coefficients d'incapacité pour la gêne et les troubles du sommeil.

⁴ IGEDD (2024), *Rapport annuel 2023 de l'Autorité environnementale*.

⁵ Voir la loi Barnier de 1995 ; et notre rapport transversal *Mieux connaître pour mieux agir*. Le principe de précaution intervient pour permettre aux pouvoirs publics de faire face à un risque potentiel, non avéré, et qui pourrait engendrer des effets graves et irréversibles sur l'environnement ou la santé humaine. Il est différent du principe de prévention qui intervient lorsque les connaissances scientifiques sont suffisantes pour établir un risque avéré – ce qui est le cas pour l'exposition prolongée à des niveaux sonores mesurés par un indicateur moyen.

À noter que ces pics de bruit sont tout de même pris en compte dans le code du travail. De plus, actuellement, le Cerema accompagne la DGPR sur le sujet des pics de bruit, et pilote les groupes de travail portant sur les articles 90 et 91 de la LOM¹ pour la prise en compte respectivement des pics sonores et des problématiques vibratoires lors des passages de train. Le Cerema mène également actuellement une étude sur la caractérisation du bruit impulsif engendré par les passages de véhicules sur des ralentisseurs de vitesse et sur la définition d'un indicateur adapté.

La réglementation en matière d'isolation acoustique des bâtiments, elle non plus, n'est pas établie selon les mêmes modalités que les seuils OMS : là où les recommandations de l'OMS sont fondées sur l'environnement sonore et donc sur des mesures à l'intérieur des bâtiments fenêtres ouvertes, celles pour les normes d'isolation sont faites fenêtres fermées. Considérer les seuils OMS reviendrait donc à agir en premier lieu sur des mesures de réduction de bruit à la source, impliquant nécessairement une restriction du trafic des véhicules motorisés. Si la résolution des problèmes de bruit est difficilement réalisable à court terme par le seul biais de mesures drastiques de réduction du trafic (par exemple, réduire le niveau sonore de 10 décibels implique de réduire le trafic par dix), cela appelle à renforcer les mesures de réduction du bruit à la source en complément des mesures d'isolation acoustique. Dans un premier temps, des mesures de restriction de circulation dans certaines zones pourraient être plus facilement applicables la nuit et ainsi réduire les perturbations du sommeil, première source d'années de vie en bonne santé perdues (DALYs) à cause du bruit des transports d'après l'étude Ademe-CNB².

Enfin, relevons que les seuils OMS peuvent avoir été fixés après de longues discussions entre experts, ce qui peut indiquer la difficulté d'aboutir à un compromis partagé³.

3.2.8. Les synergies entre pollution de l'air et pollution sonore gagneraient à être davantage prises en compte

L'Ademe et le CNB ont mis en avant⁴, par une analyse coûts-bénéfices, l'intérêt de mettre en œuvre des mesures favorables à l'amélioration de la qualité de l'air et de l'environnement sonore. Ces dernières comprennent principalement des mesures de R & D et de prévention pour réduire le niveau sonore, des mesures de régulation du trafic (limitation de vitesse, zones à faibles émissions, etc.), de développement de la motorisation électrique, d'isolation des

¹ Articles 90 et 91.

² Ademe et CNB (2021), *Le coût social du bruit en France*, op. cit.

³ Par exemple : « After extensive discussion at the very end of the guideline development process, the GDG [Guideline Development Group] decided to adhere to 5% as the relevant risk increase [for cardiovascular disease]. » (OMS 2018, op. cit., page 22).

⁴ Ademe et CNB (2021), *Le coût social du bruit en France*, op. cit.

bâtiments, de limitation des émissions sur les chantiers de construction, dont la réduction du niveau sonore n'est généralement pas le premier objectif, mais qui peut être un co-bénéfice.

Pour chaque mesure étudiée, l'Ademe et le CNB ont calculé un coût social évité par l'amélioration de l'environnement sonore, correspondant à la différence entre le coût social du bruit avant et après la mise en place de la mesure, sur la base d'estimations de l'évolution de la population exposée. Concernant l'amélioration de la qualité de l'air, les gains d'émissions attendus par chaque mesure sont monétarisés en appliquant les valeurs en €/tonne de polluant définies par la Commission européenne¹. Par exemple, le bénéfice net de la réduction de la vitesse en voie rapide de 10 km/h dans les métropoles de Lyon et de Grenoble est estimé à 335 millions d'euros par an. Ce bénéfice net est obtenu en confrontant les coûts économiques de la mesure d'une part, essentiellement liés au remplacement des panneaux de signalisation sur les routes (5 millions d'euros²) et le coût social évité d'autre part (338 millions d'euros pour la pollution sonore, 2 millions pour la pollution de l'air). Les ZFE ont également un bénéfice net potentiel important : pour la métropole du Grand Paris, jusqu'à 1,5 milliard d'euros sur les quatre premières années de mise en œuvre en cas d'interdiction des véhicules classés à partir du Crit'Air 3 (450 millions d'euros de coûts sociaux évités par la baisse du niveau sonore, jusqu'à 880 millions d'euros pour la pollution de l'air).

Ce type d'estimation comprend un certain nombre de limites méthodologiques – non-prise en compte des coûts liés à une « perte de temps » pour la limitation de vitesse ou émissions liées à la production de nouveaux véhicules pour les ZFE –, mais elle a le mérite d'illustrer les synergies potentielles entre la lutte contre la pollution sonore et la lutte contre la pollution de l'air. De telles synergies gagneraient à être davantage mises en avant car elles pourraient contribuer à améliorer l'acceptabilité sociale de mesures telles que les ZFE.

3.2.9. Le bruit est pris en compte de manière parcellaire dans les évaluations, *ex ante* comme *ex post*

Dans son rapport annuel de 2023, l'Autorité environnementale³ pointe que les conséquences des projets d'aménagements ou d'infrastructures sur l'exposition aux nuisances sonores et ses conséquences sanitaires sont loin d'être au cœur des évaluations ou, lorsqu'elles le sont, elles peuvent être sous-estimées ou imprécises.

Les PPBE, requis par la directive européenne, permettent de fixer des objectifs à atteindre en enclenchant un certain nombre de leviers d'action. Cependant, ces plans n'ont aucune valeur

¹ Commission européenne (2019), *Handbook on the external costs of transport*.

² Le coût de remplacement des panneaux pour le passage de la limitation de vitesse de 90 km/h à 80 km/h était de 5 à 10 millions d'euros d'après le ministère de l'Intérieur.

³ IGEDD (2024), *Rapport annuel 2023 de l'Autorité environnementale*.

normative et ne sont soumis à aucune obligation de résultat (voir *supra*). De plus, même si les actions menées dans le cadre des PPBE peuvent être évaluées *ex post* à l'échelle de chaque plan d'une échéance à l'autre, ces résultats ne sont pas synthétisés à l'échelle nationale, ce qui permet difficilement d'apprécier leur impact global.

Un plan d'envergure nationale comme le « plan bruit » a fait l'objet d'une évaluation en aval (voir 3.2. *supra*) par l'Ademe, qui a mis en évidence des résultats inférieurs aux objectifs fixés. En l'absence de renouvellement d'un plan comparable par la suite, le suivi de la résorption des PNB demeure parcellaire.

En amont d'une politique ou d'un projet d'investissement public ayant un impact sur le niveau sonore, celles-ci peuvent être soumises à la réalisation d'études d'impact. C'est le cas notamment des études d'impact selon l'approche équilibrée (EIAE) requises par le règlement européen n° 598/2014 pour l'évaluation de mesures de restriction d'exploitation des aéroports. La responsabilité de ces études a été confiée au préfet de département¹ sur décision du Conseil d'État du 5 avril 2022 considérant que la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) ne présentait pas toutes les garanties d'indépendance vis-à-vis du secteur requises par le règlement européen. Cela faisait suite à une saisine par des associations. Le préfet coordinateur peut toutefois s'appuyer sur les services déconcentrés de la DGAC pour le volet technique de l'étude.

La France est l'un des seuls pays à appliquer ce principe d'approche équilibrée. Cependant, ces études ne présentent pas aujourd'hui une transparence complète, la réglementation prévoyant uniquement la publicité du résumé non technique et des conclusions, et non de l'étude complète.

De plus, les EIAE, telles qu'elles sont définies actuellement, reposent sur une méthodologie cadrée réglementairement *a minima*, laissant en partie à l'appréciation du prestataire les hypothèses et les calculs de l'étude. L'examen de l'EIAE de l'aéroport d'Orly (dont la version complète a été transmise aux rapporteurs du présent rapport par la DGAC) soulève des interrogations, tant sur les indicateurs retenus pour éclairer la décision que sur la valorisation de certains coûts au regard des pratiques usuelles de l'évaluation socioéconomique (voir Encadré 9 page suivante).

¹ Par le décret du 16 mai 2023.

Encadré 9 – L'EIAE relative à l'extension du couvre-feu de l'aéroport de Paris-Orly

L'extension du couvre-feu de l'aéroport d'Orly a été mise à l'étude dans le cadre des objectifs du PPBE de troisième échéance. Parmi les trois scénarios étudiés, c'est le moins performant en termes de gains acoustiques qui a été retenu – le scénario A –, car il minimise les coûts sociaux estimés (liés, en particulier, aux pertes estimées d'ETP) rapportés à la réduction de l'exposition aux nuisances sonores (suivant diverses mesures de cette exposition).

Le règlement UE n° 598/2014 précise que « l'évaluation du rapport coût-efficacité met l'accent sur la réalisation d'un objectif donné par les moyens les plus efficaces possibles en termes de coûts, ce qui n'exige qu'une comparaison des coûts ». Le règlement souligne également que cela « ne devrait pas empêcher les États membres d'avoir recours à une analyse coûts-bénéfices lorsque cela est approprié ». Une telle analyse, qui vise la maximisation d'un bien-être social modélisé, aurait pu a priori conduire à une hiérarchisation des scénarios différente de celle obtenue à partir du critère de minimisation du ratio des coûts à la réduction de l'exposition.

Un rapport d'analyse de Bruitparif¹, réalisé dans le cadre d'une double saisine de la présidente du Conseil régional d'Île-de-France et du président de la Métropole du Grand Paris, juge que l'étude présente d'autres limites – certaines limites, difficiles à surmonter, ayant aussi été soulevées dans l'EIAE elle-même :

- le manque de clarté des hypothèses utilisées, en particulier pour l'évaluation des impacts économiques et opérationnels liés aux mouvements supprimés et au renouvellement des flottes, en particulier les suppressions d'emplois estimées ;
- d'un point de vue purement acoustique, les trois scénarios ne tiennent pas compte et n'atteignent pas l'objectif inscrit dans le PPBE de l'aéroport d'Orly pour la période 2018-2023, objectif de diminution du niveau sonore moyen d'au moins 6 dB(A) Ln (au-delà de 50 dB(A))² (l'EIAE évoquant certaines limites de cet indicateur). D'après les hypothèses de calcul retenues par Bruitparif (qui peuvent différer de celles retenues par l'EIAE), le scénario C, le plus ambitieux, permettrait de réduire le niveau sonore de 3,3 dB(A) la nuit, soit 1,5 dB(A) de plus que le scénario A, à l'horizon 2027. Cet écart se réduirait légèrement d'ici 2029 (0,6 dB(A)). Des nuances peuvent être apportées selon les configurations (les scénarios A et B sont plus efficaces pour le décollage, moins pour l'atterrissement), mais c'est globalement le scénario C qui permet la plus forte baisse de niveau sonore.

¹ Bruitparif (2024), *Étude d'impact selon l'approche équilibrée (EIAE). Aéroport de Paris-Orly – Rapport d'analyse de Bruitparif*, juillet.

² PPBE de l'aéroport d'Orly 2018-2023.

In fine, Bruitparif recommande d'étudier des mesures complémentaires (allongement d'une piste de décollage, sorties tardives des trains d'atterrissement) qui pourraient renforcer les impacts sur l'environnement sonore.

Les conclusions de l'EIAE ont été présentées à la Commission consultative de l'environnement d'Orly en février 2024. L'Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaires (Acnusa) a rendu un avis favorable au projet d'arrêté consécutif à l'EIAE en février 2025.

Ce débat montre combien il est difficile d'articuler la réduction des impacts du bruit avec d'autres intérêts comme la préservation de l'emploi. La décision de cet arbitrage relève de l'autorité préfectorale et ministérielle. Enfin, dans les évaluations socioéconomiques réalisées dans le cadre de projets d'infrastructures de transport, la gêne et les troubles du sommeil causés par les nuisances sonores peuvent être monétarisés à l'aide de valeurs tutélaires, définies par la commission Émile Quinet en 2013 (non actualisées depuis).

Cependant, les coûts estimés à partir des valeurs tutélaires apparaissent fortement sous-estimés lorsqu'on les compare aux résultats d'autres méthodes d'évaluation, notamment celle fondée sur l'évaluation des DALYs et sur l'application de la valeur tutélaire d'une année de vie (voir *supra*), comme cela a été montré dans une étude de la DGAC sur la sensibilité des méthodes d'évaluation des coûts des nuisances sonores aéroportuaires¹.

Concernant la valorisation des impacts autres que ceux liés aux transports, pour l'évaluation d'autres types d'investissement public, ils ne font pas l'objet de recommandations spécifiques dans le guide méthodologique édité par le Haut-Commissariat à la stratégie et au Plan (ex France Stratégie)². Seul un groupe de travail a proposé en 2022 une méthodologie pour l'intégration des effets sanitaires liés au bruit des chantiers des infrastructures, à partir d'une étude de cas³.

¹ Mais potentiellement surestimés si l'on tient compte de l'évolution à la baisse des coefficients d'incapacité de la gêne et des troubles du sommeil, voir *supra*.

² France Stratégie (2023), *Guide de l'évaluation socioéconomique des investissements publics. Édition 2023*, comité d'experts des méthodes d'évaluation socioéconomique des investissements publics présidé par Robert Guesnerie.

³ France Stratégie, ministère de la Transition écologique et SGPI (2022), *L'évaluation socioéconomique des effets de santé des projets d'investissement public*, rapport du groupe de travail présidé par Benoît Dervaux et Lise Rochaix, mars.

4. Recommandations

4.1. Pour le bruit environnemental

Axe 1 – Construire un véritable cadre des politiques publiques de lutte contre le bruit dans l'environnement

RECOMMANDATION 1 – Définir une politique nationale du bruit, avec des objectifs chiffrés et suivis de diminution de l'exposition.

Le pilotage des politiques en matière de bruit se concentre sur la remontée des données d'exposition. Si ce volet peut être amélioré (voir la recommandation 4), les mesures de réduction des nuisances sonores ne sont pas planifiées de manière pérenne à l'échelle nationale. Un plan national sur cinq ans, aligné sur les échéances de la directive européenne sur le bruit, paraît souhaitable. Outre le renforcement des ressources existantes au sein de l'administration centrale (DGPR), le suivi des objectifs – via la publication d'un rapport annuel – pourrait être assuré par le Conseil national du bruit, aujourd'hui limité à un rôle consultatif. La résorption des points noirs du bruit pourrait faire l'objet d'une priorité.

RECOMMANDATION 2 – Déployer des observatoires du bruit dans chaque région, en s'appuyant sur des structures de gouvernance, pour accompagner les collectivités dans la réalisation des cartes stratégiques de bruit (CBS) et la mise en œuvre locale des politiques de lutte contre le bruit.

La [circulaire du 12 juin 2001](#) prévoyait la création d'un observatoire du bruit dans chaque région et département. Seuls deux observatoires, régionaux, existent aujourd'hui en Île-de-France et Auvergne-Rhône-Alpes. Ces structures de gouvernance et d'expertise régionale pourraient s'apparenter aux AASQA (Associations de surveillance de la qualité de l'air) pour la pollution de l'air. Pour ne pas créer de nouvelles structures dans chaque région, une extension du champ de compétence des AASQA au bruit pourrait être envisagée, dans l'optique de renforcer les synergies entre maîtrise de la qualité de l'air et de la qualité sonore. Une autre option serait de s'appuyer sur les observatoires régionaux de santé.

Par ailleurs, ces structures pourraient apporter un appui technique sur la réalisation des cartographies, et s'assurer du bon référencement des données d'exposition auprès du Green Data for Health (GD4H), afin d'améliorer l'accès aux données et de permettre un croisement avec des données de santé humaine.

RECOMMANDATION 3 – Renforcer la coordination entre les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) au niveau régional, y intégrer des obligations de résultat, des sanctions en cas de manquement, et mettre en place une procédure d'évaluation des plans à l'issue de chaque échéance de la directive.

À ce stade, les PPBE sont requis tous les cinq ans pour chaque métropole ou infrastructure concernée par la directive européenne, mais ils n'ont pas de valeur normative. De plus, le découpage par type d'acteur induit une superposition de ces plans de prévention au sein d'un même territoire, sans garantie de cohérence. Une coordination, a minima au niveau régional, apparaît nécessaire.

Axe 2 – Renforcer les instruments de politique publique existants, y compris les mesures coercitives

RECOMMANDATION 4 – Construire une cartographie à l'échelle nationale des points noirs du bruit (PNB) et établir un calendrier pour leur résorption dans les plans de prévention (PPBE).

La faisabilité d'une telle cartographie, conditionnée entre autres par un renforcement des moyens actuels, pourrait être évaluée par le Cerema, qui a déjà mené des travaux similaires à une échelle régionale¹.

RECOMMANDATION 5 – Renforcer les instruments de politique publique dédiés au traitement des bâtiments existants situés en PNB, notamment le financement de l'isolation phonique des bâtiments concernés, l'accompagnement auprès des riverains et la surveillance du respect des valeurs réglementaires.

Le traitement des PNB ne fait plus l'objet d'une enveloppe dédiée pour soutenir les riverains concernés dans la réalisation de travaux d'isolation phonique. Le financement de ces travaux pourrait être renforcé par le gestionnaire d'infrastructures concerné, en minimisant le reste à charge pour les riverains (le Sénat recommande d'appliquer un taux de subvention allant jusqu'à 95 %²). La question de l'articulation avec le dispositif MaPrimeRénov' pourrait être réexaminée, en tenant compte des préconisations émises par le Conseil national du bruit sur l'articulation

¹ L'outil MapBruit, développé par le Cerema au début des années 2000, mais aujourd'hui obsolète, n'est pas parvenu à atteindre son ambition initiale.

² Sénat (2025), *Prévenir l'exposition au bruit lié aux transports*, op. cit. Voir la Proposition n° 10.

entre isolation sonore et isolation phonique. Enfin, prévoir et appliquer des sanctions en cas de dépassement des seuils réglementaires d'exposition au bruit serait souhaitable.

RECOMMANDATION 6 – Augmenter le taux de la taxe sur les nuisances sonores aériennes (TNSA), de façon à se rapprocher de la couverture des coûts sociaux dans une logique pollueur-payeux, en tenant compte de la fiscalité globale du secteur.

Les recettes, autour de 45 à 50 millions d'euros par an, sont largement inférieures au coût social lié au bruit aérien, même en tenant compte de la révision à la baisse des coefficients d'incapacité de la gêne et des troubles du sommeil. Cela reste le cas même en considérant l'estimation des impacts sanitaires du bruit aérien de l'AEE, plus prudente. À ce titre, augmenter le taux de TNSA (par exemple prévoir sa hausse progressive sur trois ans) permettrait de se rapprocher de l'égalisation entre ces deux valeurs, en application du principe de pollueur-payeux, et de renforcer l'incitation à la réduction des nuisances sonores pour les compagnies aériennes, notamment la nuit. La trajectoire devrait être déterminée en tenant compte de la fiscalité globale du secteur aérien au regard de la concurrence internationale.

RECOMMANDATION 7 – Conditionner les autorisations de nouvelles constructions dans les zones les plus bruyantes (PNB) à l'atteinte en amont d'objectifs de réduction du niveau sonore en extérieur.

La construction dans les zones concernées par le bruit aérien est déjà encadrée par les plans d'exposition au bruit (PEB), mais ce n'est pas le cas pour les bâtiments exposés aux transports terrestres (à l'exception des normes d'isolation acoustiques). Ainsi, nous proposons que les cartographies des points noirs du bruit soient construites dans le même objectif que les plans de gêne sonore (PGS), et intégrées aux documents d'urbanisme – ce qui rejoint la proposition n° 4 du Sénat¹ –, en fixant des limites voire des interdictions de construction. La possibilité de construction ne deviendrait possible qu'en cas de respect d'objectifs de baisse pérenne du niveau sonore sur les voies concernées.

RECOMMANDATION 8 – Déployer des radars sonores à grande échelle, dès qu'ils auront été homologués. Leur déploiement pourrait être rendu obligatoire dans l'ensemble des métropoles.

RECOMMANDATION 9 – Sanctionner les contrevenants par une amende de cinquième classe au-delà d'un certain seuil de dépassement de la limite sonore autorisée et/ou la nuit.

¹ *Ibid.*

Actuellement, les sanctions prévues sont de l'ordre d'une amende forfaitaire de quatrième classe (135 euros), comme la plupart des infractions routières, au-delà de 85 dB(A). En pratique, ce seuil concerne principalement les véhicules dont les pots d'échappement sont non conformes. Particulièrement la nuit, des niveaux sonores inférieurs peuvent déjà constituer un facteur de risque important. Ainsi, ce seuil pourrait être abaissé à minima la nuit – par exemple à 80 dB(A) –, et le type d'infraction pourrait être ajusté selon l'écart de dépassement à ce seuil de manière analogue aux excès de vitesse¹.

RECOMMANDATION 10 – Considérer la mise en place des mesures de restriction de circulation dans certaines zones pour certains véhicules à moteur thermique en soirée en milieu urbain.

Axe 3 – Adapter les normes de manière à mieux protéger la santé des populations

RECOMMANDATION 11 – Examiner le rapprochement des seuils réglementaires avec les seuils recommandés par l'OMS, en fixant un calendrier, après évaluation préalable des impacts d'un tel rapprochement.

En premier lieu, la faisabilité d'une baisse des seuils réglementaires pourrait être étudiée de manière approfondie, afin d'évaluer précisément les changements à réaliser en matière d'aménagement, isolation sonore, et gestion du trafic.

RECOMMANDATION 12 -- Harmoniser les indicateurs entre cartes stratégiques de bruit et classement sonore des voies pour assurer leur cohérence.

Évaluer la faisabilité d'une cartographie unique, les cartes de bruit stratégiques (CBS) et les classements sonores des voies (CVS) employant des données et des méthodologies sensiblement différentes.

RECOMMANDATION 13 – Tendre vers des seuils réglementaires de bruit fondés sur des indicateurs événementiels (prise en compte des pics de bruit, de la répétitivité, etc.), et pas uniquement des indicateurs moyens.

Nous recommandons, à l'instar du rapport du Sénat, de poursuivre les phases d'expérimentation en application de la loi d'orientation des mobilités sur l'usage d'indicateurs

¹ Les excès de vitesse sont sanctionnés d'une contravention de quatrième classe en-deçà d'un dépassement de 50 km/h de la limite autorisée, et d'une contravention de cinquième classe au-delà.

événements en complément des indicateurs moyens, pour mieux prendre en compte la diversité des types de bruit et leurs impacts sur la santé.

RECOMMANDATION 14 – Concernant le transport aérien, préciser, dans le règlement européen, la définition d'un « problème de bruit », qui conditionne la réalisation d'une étude d'impact selon l'approche équilibrée.

Actuellement, la définition d'un « problème de bruit » est laissée à la discrétion des États membres. La France est l'un des seuls pays à appliquer ce principe d'approche équilibrée.

Axe 4 – Renforcer les connaissances relatives aux conséquences sanitaires du bruit

RECOMMANDATION 15 – Renforcer la diffusion des connaissances sur l'état de l'environnement sonore et ses conséquences sur l'environnement et la santé, notamment les conséquences de la multi-exposition.

Encourager un maillage complet du territoire par les acteurs en charge de la mesure et la modélisation de l'exposition de la population au bruit des transports, pour avoir une cartographie fine par dB et en dessous des seuils de rapportage de la directive bruit (inférieurs à 55 dB Lden et 50 dB Ln)¹ de l'exposition de la population au bruit des transports – et étendre ce maillage aux autres sources de bruit.

Par ailleurs, renforcer la connaissance sur la mesure et les impacts de la multi-exposition permettrait d'étudier l'opportunité d'établir un seuil global d'exposition au bruit dans les zones multi-exposées (correspondant notamment aux zones urbaines denses).

RECOMMANDATION 16 – Renforcer la communication publique sur l'environnement sonore et ses conséquences pour la santé, par exemple en définissant et en diffusant un indicateur de « qualité sonore », à l'image de l'indice de qualité de l'air.

Le premier pas vers une meilleure prise en compte du bruit dans les politiques publiques est une meilleure diffusion auprès de la population générale des risques liés à une exposition prolongée au bruit dans l'environnement. Au même titre qu'un indicateur de qualité de l'air, la mise en place d'un indicateur localisé de la « qualité sonore » pourrait être envisagée (au niveau local, avec l'accompagnement du CNB ou du Cerema).

¹ Car une majorité de la population peut être exposée à ces niveaux, pour lesquels des effets sanitaires existent aussi.

RECOMMANDATION 17 – Alerter, par des actions d'information et de sensibilisation (en particulier auprès des jeunes), sur les différentes sources présentant un risque pour l'audition, notamment les pratiques d'écoute à un niveau sonore élevé.

L'exposition durant des activités de loisirs existe et appelle au développement de stratégies d'écoute sans risque visant à réduire l'exposition aux sons forts. Cependant, les risques les plus importants sont dus à des infections mal soignées ou à l'exposition professionnelle, ce qui plaide pour un renforcement de l'accès aux soins de ville (soins mère et enfants, identification et prise en charge des maladies de l'oreille courantes, usage rationnel des médicaments pour éviter la déficience auditive due à l'ototoxicité) et à la médecine du travail (programmes de protection de l'audition en milieu professionnel englobant l'exposition au bruit et aux produits chimiques).

Axe 5 – Améliorer les évaluations d'impact ex ante, pour les projets visant à réduire les nuisances sonores comme pour ceux en générant

RECOMMANDATION 18 – En ce qui concerne spécifiquement les études d'impact « selon l'approche équilibrée » dans le domaine du trafic aérien, définir une méthodologie stabilisée conforme aux exigences de l'évaluation socioéconomique, prévoir la publicité des études complètes et donner à l'Acnusa la responsabilité et les moyens de les contre-expertiser.

Le cadre méthodologique des EIAE, tout en respectant les exigences du règlement européen n° 598/2014, devrait autant que possible se conformer aux règles définies par le guide méthodologique de l'évaluation socioéconomique¹ du Haut-commissariat à la stratégie et au plan. Chaque EIAE devrait non seulement mettre en œuvre l'approche coût-efficacité requise par le règlement européen mais aussi comprendre une analyse coûts-bénéfices.

Pour renforcer leur crédibilité vis-à-vis de l'ensemble des acteurs, il serait en outre souhaitable que les EIAE fassent l'objet de contre-expertises, dans les mêmes conditions que celles dont le SGPI a la responsabilité pour les projets d'investissements publics, avec notamment le même délai de réalisation de quatre mois. L'Acnusa, qui doit rendre des avis sur les projets d'arrêtés de restriction d'exploitation des aéroports, pourrait se voir confier la responsabilité de ces contre-expertises, avec des moyens renforcés en conséquence.

¹ France Stratégie (2023), *Guide de l'évaluation socioéconomique des investissements publics. Édition 2023*, op. cit.

RECOMMANDATION 19 – Réexaminer les valeurs monétaires tutélaires relatives au bruit des transports dans le guide de l'évaluation socioéconomique et le référentiel d'évaluation des projets de transport.

Ces valeurs tutélaires n'ont pas été mises à jour depuis le travail de la commission présidée par Émile Quinet en 2013¹.

4.2. En milieu professionnel

Axe 6 – Mieux connaître et mieux prévenir les risques en milieu professionnel.

RECOMMANDATION 20 – Réintroduire l'obligation du suivi audiométrique des salariés exposés.

Depuis 2012, cet examen ne fait plus partie des obligations de l'employeur. Le rendre à nouveau obligatoire sur les populations exposées permettrait une meilleure prévention et une meilleure détection des détériorations de l'audition. Cela permettrait aussi de recueillir en continu des données épidémiologiques de la population active qui manquent cruellement aujourd'hui pour objectiver l'impact des mesures de réduction du bruit au travail. Le ciblage de cette mesure nécessitera au préalable une évaluation des coûts et des conditions de mise en œuvre par les professionnels de santé au travail, dans un contexte de pénurie chronique de ceux-ci.

RECOMMANDATION 21 – Poursuivre et développer les travaux de recherche pour renforcer la connaissance sur le bruit en milieu professionnel.

L'objectif est de mieux connaître les effets des synergies entre le bruit et les produits chimiques (ototoxicité), les effets des nouvelles organisations du travail (bruit de conversation en *open space* et co-exposition bruit et autres facteurs comme la température et luminosité), ou encore les risques induits par le développement de nouvelles technologies. Il s'agit par exemple d'évaluer la performance des équipements de protection individuels contre le bruit (PICB) avec électronique, de plus en plus utilisés, pour s'assurer qu'ils permettent de limiter l'exposition aux bruits tout en conservant une bonne intelligibilité de la parole extérieure, notamment pour la compréhension des consignes de sécurité.

¹ France Stratégie (2013), *Évaluation socioéconomique des investissements publics*, rapport.

RECOMMANDATION 22 – Examiner une possible mise à jour du tableau 42 des maladies professionnelles avec les partenaires sociaux.

Le rapport d'expertise collective de l'Anses recommande pour ce tableau une dénomination plus large des listes des activités et la prise en compte des expositions passives, des co-expositions et des synergies avec les solvants notamment (ototoxicité)¹.

¹ Anses (2024), *Tableaux de maladies professionnelles nécessitant une mise à jour*, Avis de l'Anses, rapport d'expertise collective.



Directeur de la publication

Clément Beaune, haut-commissaire

Directeur de la rédaction

Antonin Aviat, haut-commissaire adjoint

Secrétaires de rédaction

Olivier de Broca et Gladys Caré

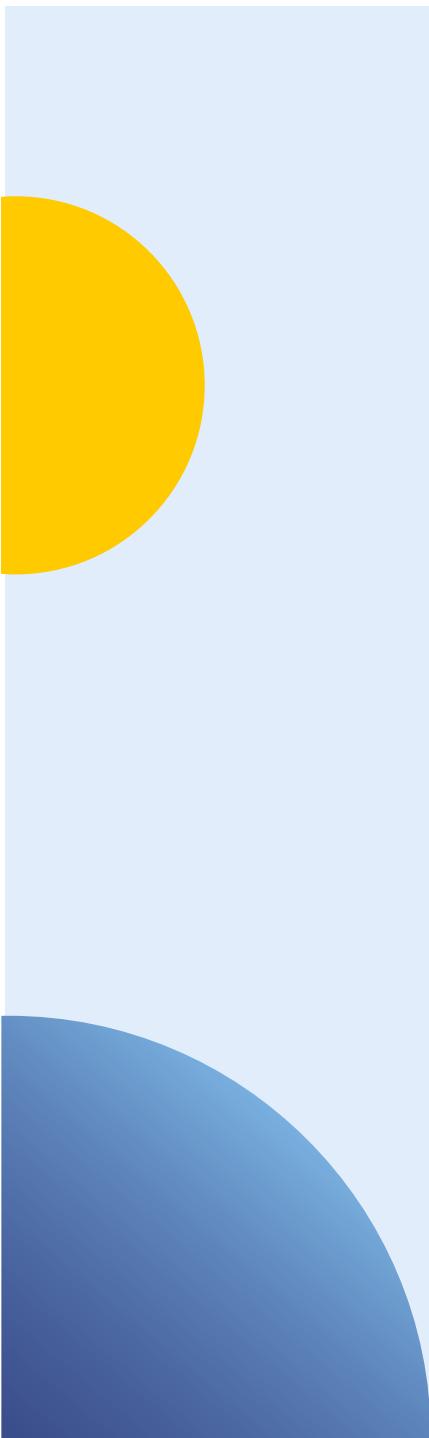
Contact presse

Matthias Le Fur, directeur du service

Édition/Communication/Événements

01 42 75 61 37, matthias.lefur@strategie.gouv.fr





Retrouvez les dernières actualités du Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan

 @StrategiePlan

 @StrategiePlan

 Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan

 francestrategie

 @strategieplan

 StrategieGouv

Le Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan contribue à l'action publique par ses analyses et ses propositions. Il éclaire les choix collectifs sur les enjeux démographiques, économiques, sociaux, environnementaux, sanitaires, technologiques et culturels, dans un cadre national et européen.

Les opinions exprimées dans ce rapport engagent leurs auteurs et n'ont pas vocation à refléter la position du gouvernement.



**HAUT-COMMISSARIAT
À LA STRATÉGIE
ET AU PLAN**

*Liberté
Égalité
Fraternité*