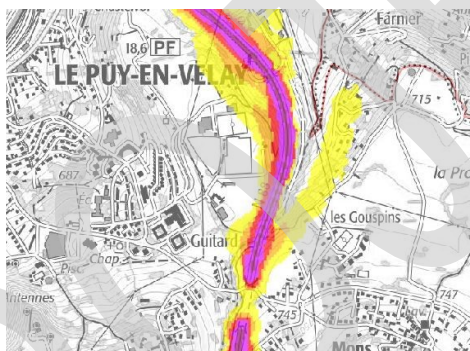


Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures routières de l'État dans le département de la Haute-Loire

PPBE

4^{ème} échéance 2024-2029



Projet soumis à la consultation du public
du **15 janvier** au **11 mars 2024**

Directive n°2002/49/CE
relative à l'évaluation et à la gestion
du bruit dans l'environnement

Rédaction du PPBE des infrastructures routières de l'État (4^{ème} échéance) dans le département de la Haute-Loire

Ont contribué à la rédaction de ce PPBE :

- la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Loire
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Auvergne-Rhône-Alpes
- la Direction Interdépartementale des Routes du Massif Central
- le CEREMA Direction territoriale Centre-Est
- le Conseil Régional Auvergne-Rhône-Alpes

Modalités de la consultation du public :

Le présent document, Projet de Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement, est mis à la consultation du public pendant une durée de 2 mois, conformément à la Directive Européenne 2002/49/CE.

Le plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) des infrastructures routières de l'État dans le département de la Haute-Loire est porté à la consultation du public du 15 janvier 2024 au 11 mars 2024.

Le projet est consultable :

- à la préfecture de la Haute-Loire – 6 avenue du Général de Gaulle – CS 40321 – 43009 Le Puy-en-Velay Cedex
lundi au jeudi de 8 h 15 à 12 h 15 et de 13 h 30 à 16 h 30
vendredi de 8 h 15 à 12 h 15 et de 13 h 30 à 16 h 00
- à la sous-préfecture de Brioude – rue du 14 juillet – BP 50 – 43101 Brioude Cedex
lundi au vendredi de 8 h 15 à 12 h 15
- à la sous-préfecture d'Yssingaux – 22 rue Alsace Lorraine – BP 35 – 43201 Yssingaux Cedex
lundi au vendredi de 8 h 15 à 12 h 15
- à la direction départementale des Territoires – Service de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et des Risques Naturels – 13 rue des Moulins – CS 60350 – 43009 Le Puy-en-Velay Cedex
lundi au vendredi de 8 h 30 à 12 h 00 et de 13 h 30 à 16 h 30
- sur le site internet des services de l'État : <http://www.haute-loire.gouv.fr/>

Le public pourra s'exprimer soit par courrier ou sur le registre papier disponible aux adresses ci-dessus soit par courrier électronique adressé à ddt-consultation-ppbe4@haute-loire.gouv.fr.

Pendant la durée de la consultation, le service de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et des Risques Naturels de la direction départementale des Territoires est à la disposition des usagers pour donner toutes les explications sur le présent PPBE et pour un éventuel rendez-vous.

À l'issue de la consultation, la DDT établira une synthèse des observations du public sur le PPBE des infrastructures routières de l'État dans le département de la Haute-Loire.

Le document final intégrera, en relation avec les gestionnaires d'infrastructures, les remarques formulées par le public et sera soumis à l'approbation de Monsieur le Préfet de la Haute-Loire. Il sera ensuite publié sur le site internet des services de l'État.

SOMMAIRE

1. Résumé non technique.....	6
2. Le bruit et la santé.....	7
2.1. Quelques généralités sur le bruit.....	7
2.1.1. Le son.....	7
2.1.2. Le bruit.....	7
2.1.3. Les principales caractéristiques des nuisances sonores de l'environnement.....	8
2.2. Les effets du bruit sur la santé.....	9
3. Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État dans le département de la Haute-Loire.....	14
3.1. Cadre réglementaire du PPBE.....	15
3.1.1. Cadre réglementaire général : sources de bruit concernées et autorités compétentes	15
3.1.2. Cadre réglementaire du PPBE des grandes infrastructures de l'État.....	16
3.2. Infrastructures concernées par le PPBE de l'État.....	17
3.3. Démarche mise en œuvre pour le PPBE de l'État.....	18
3.3.1. Organisation de la démarche.....	18
3.3.2. Cinq grandes étapes pour l'élaboration.....	18
3.4. Principaux résultats du diagnostic.....	19
3.5. Objectifs en matière de réduction du bruit en France.....	23
3.6. Prise en compte des « zones de calme ».....	23
4. La contribution des politiques nationales à l'atteinte des objectifs européens en matière de réduction du bruit.....	24
4.1. Bilans des actions dans le cadre du précédent PPBE et des dix dernières années.....	25
4.1.1. Mesures préventives.....	25
4.1.1.1. Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles.....	25
4.1.1.2. Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes – Le classement sonore des voies.....	26
4.1.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux.....	28
4.1.1.4. Mesures de prévention mise en œuvre sur le réseau routier national non concédé.....	28
4.1.1.4.1. Les travaux de déviation.....	28
4.1.1.4.2. L'abaissement de vitesses.....	28
4.1.2. Actions curatives.....	29
4.1.2.1. Observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres et inventaire des bâtiments sensibles au bruit.....	29
4.1.2.2. Réseau routier : réseau routier non concédé.....	30
4.2. Programme d'actions de prévention et de réduction des nuisances pour les 5 années à venir.....	31
4.2.1. Mesures préventives.....	31
4.2.1.1. Mesures globales.....	31
4.2.1.2. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux.....	31
4.2.1.3. Sur le réseau routier.....	31

4.2.2. Mesures curatives.....	33
4.3. Justification du choix des mesures programmées ou envisagées.....	35
4.4. Estimation du nombre de personnes concernées par une diminution du bruit suite aux mesures prévues dans le PPBE.....	35
Glossaire.....	36

PROJET

1. Résumé non technique

La directive européenne n°2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement impose l'élaboration de cartes stratégiques du bruit, et à partir de ce diagnostic, de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). L'objectif est de protéger la population et les établissements scolaires ou de santé des nuisances sonores excessives, de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore et de préserver les zones de calme.

L'ambition de cette directive est de garantir une information des populations sur leur niveau d'exposition sonore et sur les actions prévues pour réduire cette pollution.

En France, depuis 1978, date de la première réglementation relative au bruit des infrastructures, et plus particulièrement depuis la loi de lutte contre le bruit de 1992, des dispositifs de protection et de prévention des situations de fortes nuisances ont été mis en place. L'enjeu du PPBE élaboré par le préfet de la Haute-Loire concernant le réseau routier est d'assurer une cohérence des actions des gestionnaires concernés sur le département de la Haute-Loire.

Le département de la Haute-Loire n'est pas concerné par la prise en compte des voies ferrées qui ne dépassent pas les seuils réglementaires.

Conformément aux exigences réglementaires, la première étape d'élaboration du PPBE a consisté à dresser un diagnostic des secteurs où il convient d'agir. Pour y parvenir, le préfet de la Haute-Loire dispose des cartes de bruit stratégiques arrêtées le 08 janvier 2023 et disponibles sur le site Internet de la préfecture : <https://www.haute-loire.gouv.fr/les-cartes-de-bruit-strategiques-de-la-4eme-a4423.html>

La seconde étape a consisté à établir le bilan des actions réalisées depuis 10 ans par le gestionnaire du réseau national dans le cadre du précédent PPBE arrêté le 02 décembre 2019.

La troisième et dernière étape a consisté à recenser une liste d'actions permettant d'abaisser l'exposition sonore de nos concitoyens et à les organiser dans un programme global d'actions sur la période 2024 – 2029. À cette fin, les maîtres d'ouvrages des grandes infrastructures de l'État ont présenté le programme de leurs actions prévues entre 2024 et 2029.

Sont concernées par cette troisième étape :

- l'A75 dans sa totalité depuis la limite avec le département du Puy-de-Dôme jusqu'à sa limite avec le département du Cantal,
- la RN88 depuis la limite avec le département de la Loire jusqu'au croisement avec la RD88 sur la commune de Landos,
- la RN102 du croisement avec la RD902 sur la commune de Loudes jusqu'à l'échangeur avec l'A75 sur la commune de Lempdes-sur-Allagnon

Enfin, la loi n°2022-217 du 21 février 2022 relative à la différenciation, la décentralisation, la déconcentration et portant diverses mesures de simplification de l'action public locale (dite loi « 3DS »), prévoit la mise à disposition de compétences de certaines voies routières nationales aux collectivités. Dans le département, la loi prévoit la mise à disposition des RN88 et RN102 au Conseil Régional d'Auvergne-Rhône-Alpes. Le PPBE a donc été mené en concertation avec la collectivité concernée.

Le projet de PPBE quatrième échéance est mis à la consultation du public pendant deux mois. Un avis dans la presse précise les dates, les lieux de consultation du PPBE (document papier) et l'accès au registre. Le site internet des services de l'État contient une rubrique dédiée au PPBE. À l'issue de cette consultation, la DDT établit une synthèse des observations du public, la soumet pour suite à donner aux différents gestionnaires et la présente au comité de suivi du

bruit.

Le document final, accompagné d'une note exposant les résultats de la consultation et la suite qui leur a été donnée, constitue le PPBE arrêté par le préfet de la Haute-Loire.

2. Le bruit et la santé

2.1. Quelques généralités sur le bruit¹

Le bruit constitue une nuisance très présente dans la vie quotidienne des Français : 86 % d'entre eux se déclarent gênés par le bruit à leur domicile. Selon une étude de 2009 de l'INRETS, la pollution de l'air (35 %), le bruit (28 %) et l'effet de serre (23 %) sont cités par les Français comme les trois principaux problèmes environnementaux relatifs aux transports.

Au-delà de la gêne, l'excès de bruit a des effets sur la santé : auditifs (surdité, acouphènes...) et extra-auditifs (pathologies cardiovasculaires...).

2.1.1. Le son

Le son est un phénomène physique qui correspond à une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné.

Le son est produit par une mise en vibration des molécules qui composent l'air ; ce phénomène vibratoire est caractérisé par sa force, sa hauteur et sa durée.

Dans l'échelle des intensités, l'oreille humaine est capable de percevoir des sons compris entre 0 dB correspondant à la plus petite variation de pression qu'elle peut détecter (20 μ Pascal) et 120 dB correspondant au seuil de la douleur (20 Pascal).

Dans l'échelle des fréquences, les sons très graves, de fréquence inférieure à 20 Hz (infrasons) et les sons très aigus de fréquence supérieure à 20 KHz (ultrasons) ne sont pas perçus par l'oreille humaine.

Perception	Échelles	Grandeurs physiques
Force sonore (pression)	Fort / Faible	Intensité I Décibel, dB(A)
Hauteur (son pur)	Aigu / Grave	Fréquence f Hertz
Timbre (son complexe)	Aigu / Grave	Spectre
Durée	Longue / Brève	Durée LAeq (niveau équivalent moyen)

2.1.2. Le bruit

Passer du son au bruit c'est prendre en compte la représentation d'un son pour une personne donnée à un instant donné. Il ne s'agit plus seulement de la description d'un phénomène avec les outils de la physique, mais de l'interprétation qu'un individu fait d'un événement ou d'une ambiance sonore.

¹(Sources : <http://www.bruitparif.fr> , <http://www.sante.gouv.fr> et <http://www.anses.fr>)

L'ISO (organisation internationale de normalisation) définit le bruit comme « un phénomène acoustique (*qui relève donc de la physique*) produisant une *sensation (dont l'étude concerne la physiologie)* généralement considérée comme désagréable ou gênante (*notions que l'on aborde au moyen des sciences humaines - psychologie, sociologie*) ».

L'incidence du bruit sur les personnes et les activités humaines est, dans une première approche, abordée en fonction de l'intensité perçue que l'on exprime en décibel (dB).

Les décibels ne s'additionnent pas de manière arithmétique. Un doublement de la pression acoustique équivaut à une augmentation de 3 dB.

Ainsi, le passage de deux voitures identiques produira un niveau de bruit qui sera de 3 dB plus élevé que le passage d'une seule voiture. Il faudra dix voitures en même temps pour avoir la sensation que le bruit est deux fois plus fort (augmentation est alors de 10 dB environ).

Le plus faible changement d'intensité sonore perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 2 dB.

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences : elle privilégie les fréquences médiums, et les sons graves sont moins perçus que les sons aigus à intensité identique. Il a donc été nécessaire de créer une unité physiologique de mesure du bruit qui rend compte de cette sensibilité particulière : le décibel pondéré A ou dB (A).

Le bruit excessif est néfaste à la santé de l'homme et à son bien-être. Il est considéré par la population française comme une atteinte à la qualité de vie. C'est la première nuisance à domicile citée par 54 % des personnes, résidant dans les villes de plus de 50 000 habitants.

Les cartes de bruit stratégiques s'intéressent en priorité aux territoires urbanisés (cartographies des agglomérations) et aux zones exposées au bruit des principales infrastructures de transport (autoroutes, voies ferrées, aéroports). Les niveaux sonores moyens qui sont cartographiés sont compris dans la plage des ambiances sonores couramment observées dans ces situations, entre 50 dB(A) et 80 dB(A).

2.1.3. Les principales caractéristiques des nuisances sonores de l'environnement

La perception de la gêne reste variable selon les individus. Elle est liée à la personne (âge, niveau d'étude, actif, présence au domicile, propriétaire ou locataire, opinion personnelle quant à l'opportunité de la présence d'une source de bruit donnée) et à son environnement (région, type d'habitation, situation et antériorité par rapport à l'existence de l'infrastructure ou de l'activité, isolation de façade).

Le présent PPBE concerne le bruit produit par les **infrastructures routières de plus de 3 millions de véhicules par an et ferroviaire de plus de 30 000 passages de train par an.**

Les routes

Le bruit de la route est un bruit permanent. Il est perçu plus perturbant pour les activités à l'extérieur, pour l'ouverture des fenêtres, et la nuit. Les progrès accomplis dans la réduction des bruits d'origine mécanique ont conduit à la mise en évidence de la contribution de plus en plus importante du bruit dû au contact pneumatiques-chaussée dans le bruit global émis par les véhicules en circulation à des vitesses supérieures à 60 km/h.

L'exposition à plusieurs sources

L'exposition combinée aux bruits provenant de plusieurs infrastructures routières et ferroviaires voire aériennes (situation de multi-exposition) a conduit à s'interroger sur l'évaluation de la gêne ressentie par les populations riveraines concernées. La multi-exposition est un enjeu de santé publique, si on considère l'addition voire la multiplication des effets possibles de bruits cumulés sur l'homme : gêne de jour, interférences avec la communication en soirée et

perturbations du sommeil la nuit, par exemple. Le niveau d'exposition, mais aussi la contribution relative des 2 sources de bruit (situation de dominance d'une source sur l'autre source ou de non-dominance) ont un impact direct sur les jugements et la gêne ressentie.

Bien que délicates à évaluer, des interactions entre la gêne due au bruit routier et la gêne due au bruit ferroviaire ont été mises en évidence :

- Lorsque le bruit reste modéré, la gêne due à une source de bruit spécifique semble liée au niveau sonore de la source elle-même plus qu'à la situation d'exposition (dominance – non-dominance) ou qu'à la combinaison des deux bruits ;
- En revanche, dans des situations de forte exposition, des phénomènes tels que le masquage du bruit routier par le bruit ferroviaire ou la « contamination » du bruit ferroviaire par le bruit routier apparaissent.

Il n'y a pas actuellement de consensus sur un modèle permettant d'évaluer la gêne totale due à la combinaison de plusieurs sources de bruit. Ces modèles ne s'appuient pas ou de façon insuffisante sur la connaissance des processus psychologiques (perceptuel et cognitif) participant à la formation de la gêne, mais sont plutôt des constructions mathématiques de la gêne totale. De ce fait, ces modèles ne sont pas en accord avec les réactions subjectives mesurées dans des environnements sonores multi-sources.

2.2. Les effets du bruit sur la santé²

Les effets sur la santé de la pollution par le bruit sont multiples :

Les bruits de l'environnement, générés par les routes, les voies ferrées et le trafic aérien au voisinage des aéroports ou ceux perçus au voisinage des activités industrielles, artisanales, commerciales ou de loisir sont à l'origine d'effets importants sur la santé des personnes exposées. La première fonction affectée par l'exposition à des niveaux de bruits excessifs est le sommeil.

Les populations socialement défavorisées sont plus exposées au bruit, car elles occupent souvent les logements les moins chers à la périphérie de la ville et près des grandes infrastructures de transports. Elles sont en outre les plus concernées par les expositions au bruit cumulées avec d'autres types de nuisances : bruit et agents chimiques toxiques pour le système auditif dans le milieu de travail ouvrier ; bruit et températures extrêmes – chaudes ou froides dans les habitats insalubres ; bruit et pollution atmosphérique dans les logements à proximité des grands axes routiers ou des industries, etc. Ce cumul contribue à une mauvaise qualité de vie qui se répercute sur l'état de santé.

Perturbations du sommeil – à partir de 30 dB(A)

L'audition est en veille permanente, l'oreille n'a pas de paupières ! Pendant le sommeil la perception auditive demeure : les sons parviennent à l'oreille et sont transmis au cerveau qui interprète les signaux reçus. Si les bruits entendus sont reconnus comme habituels et acceptés, ils n'entraîneront pas de réveils des personnes exposées. Mais ce travail de perception et de reconnaissance des bruits se traduit par de nombreuses réactions physiologiques, qui entraînent des répercussions sur la qualité du sommeil.

Occupant environ un tiers de notre vie, le sommeil est indispensable pour récupérer des fatigues tant physiques que mentales de la période de veille. Le sommeil n'est pas un état unique mais une succession d'états, strictement ordonnés : durée de la phase d'endormissement, réveils, rythme des changements de stades (sommeil léger, sommeil profond, périodes de rêves). Des niveaux de bruits élevés ou l'accumulation d'événements sonores perturbent cette organisation complexe de la structure du sommeil et entraînent

2 (Sources : <http://www.bruitparif.fr> , <http://www.sante.gouv.fr> et <http://www.anses.fr>)

d'importantes conséquences sur la santé des personnes exposées alors même qu'elles n'en ont souvent pas conscience.

Perturbations du temps total du sommeil :

- Durée plus longue d'endormissement : il a été montré que des bruits intermittents d'une intensité maximale de 45 dB(A) peuvent augmenter la latence d'endormissement de plusieurs minutes ;
- Éveils nocturnes prolongés : le seuil de bruit provoquant des éveils dépend du stade dans lequel est plongé le dormeur, des caractéristiques physiques du bruit et de la signification de ce dernier (par exemple, à niveau sonore égal, un bruit d'alarme réveillera plus facilement qu'un bruit neutre) ; des éveils nocturnes sont provoqués par des bruits atteignant 55 dB(A) ;
- Éveil prématuré non suivi d'un ré-endormissement : aux heures matinales, les bruits peuvent éveiller plus facilement un dormeur et l'empêcher de retrouver le sommeil.

Modification des stades du sommeil : la perturbation d'une séquence normale de sommeil est observée pour un niveau sonore de l'ordre de 50 dB(A) même sans qu'un réveil soit provoqué ; le phénomène n'est donc pas perçu consciemment par le dormeur. Ces changements de stades, souvent accompagnés de mouvements corporels, se font au détriment des stades de sommeil les plus profonds et au bénéfice des stades de sommeil les plus légers.

À plus long terme : si la durée totale de sommeil peut être modifiée dans certaines limites sans entraîner de modifications importantes des capacités individuelles et du comportement, les répercussions à long terme d'une réduction quotidienne de la durée du sommeil sont plus critiques. Une telle privation de sommeil entraîne une fatigue chronique excessive et de la somnolence, une réduction de la motivation de travail, une baisse des performances, une anxiété chronique. Les perturbations chroniques du sommeil sont sources de baisses de vigilance diurnes qui peuvent avoir une incidence sur les risques d'accidents.

L'organisme ne s'habitue jamais complètement aux perturbations par le bruit pendant les périodes de sommeil : si cette accoutumance existe sur le plan de la perception, les effets, notamment cardio-vasculaires, mesurés au cours du sommeil montrent que les fonctions physiologiques du dormeur restent affectées par la répétition des perturbations sonores.

Interférence avec la transmission de la parole – à partir de 45 dB(A)

La compréhension de la parole est compromise par le bruit. La majeure partie du signal acoustique dans la conversation est située dans les gammes de fréquences moyennes et aiguës, en particulier entre 300 et 3 000 hertz. L'interférence avec la parole est d'abord un processus masquant, dans lequel les interférences par le bruit rendent la compréhension difficile voire impossible. Outre la parole, les autres sons de la vie quotidienne seront également perturbés par une ambiance sonore élevée : écoute des médias et de musique, perception de signaux utiles tels que les carillons de porte, la sonnerie du téléphone, le réveil-matin, des signaux d'alarmes.

La compréhension de la parole dans la vie quotidienne est influencée par le niveau sonore, par la prononciation, par la distance, par l'acuité auditive, par l'attention mais aussi par les bruits interférents. Pour qu'un auditeur avec une audition normale comprenne parfaitement la parole, le taux signal/bruit (c'est-à-dire la différence entre le niveau de la parole et le niveau sonore du bruit interférent) devrait être au moins de 15 dB(A). Puisque le niveau de pression acoustique du discours normal est d'environ 60 dB(A), un bruit parasite de 45 dB(A) ou plus, gêne la compréhension de la parole dans les plus petites pièces.

La notion de perturbation de la parole par les bruits interférents provenant de la circulation s'avère très importante pour les établissements d'enseignement où la compréhension des

messages pédagogiques est essentielle. L'incapacité à comprendre la parole a pour résultat un grand nombre de handicaps personnels et de changements comportementaux. Les personnes particulièrement vulnérables sont celles souffrant d'un déficit auditif, les personnes âgées, les enfants en cours d'apprentissage du langage et de la lecture, et les individus qui ne dominent pas le langage parlé.

Effets psycho physiologiques – 65-70 dB(A)

Chez les travailleurs exposés au bruit, et les personnes vivant près des aéroports, des industries et des rues bruyantes, l'exposition au bruit peut avoir un impact négatif sur leurs fonctions physiologiques. L'impact peut être temporaire mais parfois aussi permanent. Après une exposition prolongée, les individus sensibles peuvent développer des troubles permanents, tels que de l'hypertension et une maladie cardiaque ischémique. L'importance et la durée des troubles sont déterminées en partie par des variables liées à la personne, son style de vie et ses conditions environnementales. Les bruits peuvent également provoquer des réponses réflexes, principalement lorsqu'ils sont peu familiers et soudains.

Les travailleurs exposés à un niveau élevé de bruit industriel pendant 5 à 30 ans peuvent souffrir de tension artérielle et présenter un risque accru d'hypertension. Des effets cardiovasculaires ont été également observés après une exposition de longue durée aux trafics aérien et automobile avec des valeurs de LAeq 24 h de 65-70db(A). Bien que l'association soit rare, les effets sont plus importants chez les personnes souffrant de troubles cardiaques que pour celles ayant de l'hypertension. Cet accroissement limité du risque est important en termes de santé publique dans la mesure où un grand nombre de personnes y est exposé.

Effets sur les performances

Il a été montré, principalement pour les travailleurs et les enfants, que le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives. Bien que l'éveil dû au bruit puisse conduire à une meilleure exécution de tâches simples à court terme, les performances diminuent sensiblement pour des tâches plus complexes. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont parmi les fonctions cognitives les plus fortement affectées par le bruit. Le bruit peut également distraire et des bruits soudains peuvent entraîner des réactions négatives provoquées par la surprise ou la peur.

Dans les écoles autour des aéroports, les enfants exposés au trafic aérien, ont des performances réduites dans l'exécution de tâches telles que la correction de textes, la réalisation de puzzles difficiles, les tests d'acquisition de la lecture et les capacités de motivation. Il faut admettre que certaines stratégies d'adaptation au bruit d'avion, et l'effort nécessaire pour maintenir le niveau de performance ont un prix. Chez les enfants vivant dans les zones plus bruyantes, le système sympathique réagit davantage, comme le montre l'augmentation du niveau d'hormone de stress ainsi qu'une tension artérielle au repos élevée. Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail, et certains accidents peuvent être un indicateur de réduction des performances.

Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne

Le bruit peut produire un certain nombre d'effets sociaux et comportementaux aussi bien que des gênes. Ces effets sont souvent complexes, subtils et indirects et beaucoup sont supposés provenir de l'interaction d'un certain nombre de variables auditives. La gêne engendrée par le bruit de l'environnement peut être mesurée au moyen de questionnaires ou par l'évaluation de la perturbation due à des activités spécifiques. Il convient cependant d'admettre qu'à niveau égal des bruits différents, venant de la circulation et des activités industrielles, provoquent des gênes de différente amplitude. Ceci s'explique par le fait que la gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique, ou

économique. La corrélation entre l'exposition au bruit et la gêne générale, est beaucoup plus haute au niveau d'un groupe qu'au niveau individuel. Le bruit au-dessus de 80 dB(A) peut également réduire les comportements de solidarité et accroître les comportements agressifs. Il est particulièrement préoccupant de constater que l'exposition permanente à un bruit de niveau élevé peut accroître le sentiment d'abandon chez les écoliers.

On a observé des réactions plus fortes quand le bruit est accompagné des vibrations et contient des composants de basse fréquence, ou quand le bruit comporte des explosions comme dans le cas de tir d'armes à feu. Des réactions temporaires, plus fortes, se produisent quand l'exposition au bruit augmente avec le temps, par rapport à une exposition au bruit constante. Dans la plupart des cas, LAeq-24h et Lden sont des approximations acceptables d'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes. Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

Effets biologiques extra-auditifs : le stress

Les effets biologiques du bruit ne se réduisent pas uniquement à des effets auditifs : des effets non spécifiques peuvent également apparaître. Du fait de l'étroite interconnexion des voies nerveuses, les messages nerveux d'origine acoustique atteignent de façon secondaire d'autres centres nerveux et provoquent des réactions plus ou moins spécifiques et plus ou moins marquées au niveau de fonctions biologiques ou de systèmes physiologiques autres que ceux relatifs à l'audition.

Ainsi, en réponse à une stimulation acoustique, l'organisme réagit comme il le ferait de façon non spécifique à toute agression, qu'elle soit physique ou psychique. Cette stimulation, si elle est répétée et intense, entraîne une multiplication des réponses de l'organisme qui, à la longue, peut induire un état de fatigue, voire d'épuisement. Cette fatigue intense constitue le signe évident du « stress » subi par l'individu et, au-delà de cet épuisement, l'organisme peut ne plus être capable de répondre de façon adaptée aux stimulations et aux agressions extérieures et voir ainsi ses systèmes de défense devenir inefficaces.

Effets sur le système cardiovasculaire

Un état de stress créé par une exposition au bruit entraîne la libération excessive d'hormones telles que le cortisol ou les catécholamines (adrénaline, dopamine). C'est l'augmentation de ces hormones qui peut engendrer des effets cardiovasculaires. Le cortisol est une hormone sécrétée par le cortex. Cette hormone gère le stress et a un rôle important dans la régulation de certaines fonctions de l'organisme. Le profil de cortisol montre normalement une variation avec un taux bas la nuit et haut le matin. À la suite d'une longue exposition stressante, la capacité pour l'homme de réguler son taux de cortisol (baisse la nuit) peut être inhibée.

L'augmentation de la tension artérielle et l'augmentation des pulsations cardiaques sont des réactions cardiovasculaires pouvant être associées à une augmentation du stress.

Effets subjectifs et comportementaux du bruit

La façon dont le bruit est perçu a un caractère éminemment subjectif. Compte tenu de la définition de la santé donnée par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1946 (« un état de complet bien-être physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladies »), les effets subjectifs du bruit doivent être considérés comme des événements de santé à part entière. La gêne « sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement (exemple : le bruit) dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé » (OMS, 1980), est le principal effet subjectif évoqué.

Le lien entre gêne et intensité sonore est variable : la mesure physique du bruit n'explique qu'une faible partie, au mieux 35 %, de la variabilité des réponses individuelles au bruit. L'aspect « qualitatif » est donc également essentiel pour évaluer la gêne. Par ailleurs, la plupart des enquêtes sociales ou socio-acoustiques ont montré qu'il est difficile de fixer le niveau précis où commence l'inconfort.

Un principe consiste d'ailleurs à considérer qu'il y a toujours un pourcentage de personnes gênées, quel que soit le niveau seuil de bruit. Pour tenter d'expliquer la gêne, il faut donc aller plus loin et en particulier prendre en compte des facteurs non acoustiques :

- De nombreux facteurs individuels, qui comprennent les antécédents de chacun, la confiance dans l'action des pouvoirs publics et des variables socio-économiques telles que la profession, le niveau d'éducation ou l'âge ;
- Des facteurs contextuels : un bruit choisi est moins gênant qu'un bruit subi, un bruit prévisible est moins gênant qu'un bruit imprévisible, etc ;
- Des facteurs culturels : par exemple, le climat, qui détermine généralement le temps qu'un individu passe à l'intérieur de son domicile, semble être un facteur important dans la tolérance aux bruits.

En dehors de la gêne, d'autres effets du bruit sont habituellement décrits : les effets sur les attitudes et le comportement social (agressivité et troubles du comportement, diminution de la sensibilité et de l'intérêt à l'égard d'autrui), les effets sur les performances (par exemple, dégradation des apprentissages scolaires), l'interférence avec la communication.

Déficit auditif dû au bruit - 80 dB(A) seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu de travail.

Les bruits de l'environnement, ceux perçus au voisinage des infrastructures de transport ou des activités économiques, n'atteignent pas des intensités directement dommageables pour l'appareil auditif. Par contre le bruit au travail, l'écoute prolongée de musiques amplifiées à des niveaux élevés et la pratique d'activités de loisir tels que le tir ou les activités de loisirs motorisés exposent les personnes à des risques d'atteinte grave de l'audition.

Le déficit auditif est défini comme l'augmentation du seuil de l'audition. Des déficits d'audition peuvent être accompagnés d'acouphènes (bourdonnements ou sifflements). Le déficit auditif dû au bruit se produit d'abord pour les fréquences aiguës (3 000 - 6 000 hertz, avec le plus grand effet à 4 000 hertz. La prolongation de l'exposition à des bruits excessifs aggrave la perte auditive qui s'étendra à la fréquence plus grave 2000 hertz et moins) qui sont indispensables pour la communication et compréhension de la parole.

Partout dans le monde entier, le déficit auditif dû au bruit est le plus répandu des dangers professionnels.

L'ampleur du déficit auditif dans les populations exposées au bruit sur le lieu de travail dépend de la valeur de LAeq-8h, du nombre d'années d'exposition au bruit, et de la sensibilité de l'individu. Les hommes et les femmes sont de façon égale concernés par le déficit auditif dû au bruit. Le bruit dans l'environnement avec un LAeq-24h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie. Pour des adultes exposés à un bruit important sur le lieu de travail, la limite de bruit est fixée aux niveaux de pression acoustique maximaux de 140 dB, et l'on estime que la même limite est appropriée pour ce qui concerne le bruit dans l'environnement. Dans le cas des enfants, en prenant en compte leur habitude de jouer avec des jouets bruyants, la pression acoustique maximale ne devrait jamais excéder 120 dB.

La conséquence principale du déficit auditif est l'incapacité de comprendre le discours dans des conditions normales, et ceci est considéré comme un handicap social grave.

2.3. Le coût social du bruit en France

Le bruit constitue une préoccupation majeure des Français dans leur vie quotidienne, que ce soit au sein de leur logement, dans leurs déplacements, au cours de leurs activités de loisirs ou encore sur leur lieu de travail. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le bruit représente le second facteur environnemental provoquant le plus de dommages sanitaires en Europe, derrière la pollution atmosphérique : de l'ordre de 20 % de la population européenne (soit plus de 100 millions de personnes) est exposée de manière chronique à des niveaux de bruit préjudiciables à la santé humaine.

En 2021, l'ADEME, en coopération avec le Conseil National du Bruit a réalisé une évaluation du coût social du bruit en France.

Dans cette étude, le coût social est attribué à trois familles de sources de bruit : le transport, le voisinage et le milieu du travail.

Pour chacune de ces familles, ont été distingués :

- les effets sanitaires induits par le bruit : gêne, perturbations du sommeil, maladies cardiovasculaires, obésité, diabète, trouble de la santé mentale, difficultés d'apprentissage, médication, hospitalisation, maladies et accidents professionnels.
- les effets non sanitaires induits par le bruit : pertes de productivité et dépréciation immobilière.

Le coût social du bruit en France est ainsi estimé à 147,1 milliards d'euros par an, sur la base des données et connaissances disponibles. 66,5 % de ce coût social, soit 97,8 Md€/an, correspond au bruit des transports, principalement le bruit routier qui représente 54,8 % du coût total, suivi du bruit ferroviaire (7,6 %) et du bruit aérien (4,1 %).

Le coût social lié au bruit de voisinage, pour lequel il existe très peu de données chiffrées, est évalué à 26,3 Md€/an (17,9 % du coût total) ; il se décompose en bruit émis par les particuliers (12,1 %), bruit des chantiers (3,6 %) et bruit généré dans l'environnement par les activités professionnelles (2,2 %).

Enfin, le coût social du bruit dans le milieu du travail, estimé à 21 Md€/an (14,2 % du total), se répartit entre les milieux industriel et tertiaire, scolaire et hospitalier.

Une part importante des coûts sociaux du bruit peut être néanmoins évitée en exploitant les co-bénéfices avec d'autres enjeux écologiques, comme la réduction de la pollution atmosphérique.

Pour en savoir plus : **Le coût social du bruit en France – Estimation du coût social du bruit en France et analyse de mesures d'évitement simultané du coût social du bruit et de la pollution de l'air³**

3. Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État dans le département de la Haute-Loire

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement définit une approche commune à tous les États membres de l'Union

3 (Rapport d'étude et synthèse : <https://librairie.ademe.fr/air-et-bruit/4815-cout-social-du-bruit-en-france.html>)

Européenne visant à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nocifs sur la santé humaine dus à l'exposition au bruit ambiant.

Cette approche est basée sur l'évaluation de l'exposition au bruit des populations, une cartographie dite « stratégique », l'information des populations sur le niveau d'exposition et les effets du bruit sur la santé, et la mise en œuvre au niveau local de politiques visant à réduire le niveau d'exposition et à préserver des zones de calme.

- Les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-12 du code de l'environnement définissent les autorités compétentes pour arrêter les cartes de bruit et les plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- les articles R. 572-3, R. 572-5 et R. 572-8 du Code de l'environnement définissent les infrastructures concernées et le contenu des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- L'arrêté du 14 avril 2017 modifié par l'arrêté du 26 décembre 2017 et l'arrêté du 10 juin 2020, définit les agglomérations concernées ;
- L'arrêté du 4 avril 2006 modifié fixe les modes de mesure et de calcul, les calculs d'évaluation des effets nuisibles, les indicateurs de bruit ainsi que le contenu technique des cartes de bruit.

3.1. Cadre réglementaire du PPBE

3.1.1. Cadre réglementaire général : sources de bruit concernées et autorités compétentes

Les sources de bruit concernées par la directive au titre de la quatrième échéance sont les suivantes :

les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, soit 8 200 véhicules/jour ;

La mise en œuvre de la directive s'est déroulée en plusieurs phases.

Première échéance :

Le 30 juin 2007 pour les cartes de bruit stratégiques et le 18 juillet 2008 pour les plans d'actions correspondants.

- Établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) correspondants pour les routes supportant un trafic annuel supérieur à 6 millions de véhicules, soit 16 400 véhicules/jour et les voies ferrées supportant un trafic annuel supérieur à 60 000 passages de trains, soit 164 trains/jour, et les grands aéroports.

Dans le département de la Haute-Loire, ces cartes de bruit 1^{ère} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral n°E 2009-248 en date du 23 décembre 2009.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la première échéance a été approuvé par arrêté préfectoral n°2013-094 en date du 30 août 2013.

Deuxième échéance :

Le 30 juin 2012 pour les cartes stratégiques de bruit et le 18 juillet 2013 pour les plans d'actions correspondants.

- Établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants pour les routes supportant un trafic supérieur à 8 200 véhicules/jour et les voies ferrées supportant un trafic supérieur à 82 trains/jour et les grands aéroports.

Dans le département de la Haute-Loire, ces cartes de bruit 2^{ème} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral n°DDT 2014-040 en date du 27 juin 2014.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la deuxième échéance a été approuvé par arrêté préfectoral n°DIPPAL/B3-2015-081 en date du 03 août 2015.

Troisième échéance :

Pour la troisième échéance, les mêmes seuils que l'échéance 2 ont été appliqués pour fixer la liste actualisée des grandes infrastructures de transports terrestres concernées.

Les cartes de bruit stratégiques devaient être adoptées au 30 juin 2017 et les plans d'actions correspondants pour le 18 juillet 2018.

Dans le département de la Haute-Loire, ces cartes de bruit 3^{ème} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral n°DDT-2018-053 en date du 22 novembre 2018.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la troisième échéance a été approuvé par arrêté préfectoral n°DDT-2019-069 en date du 02 décembre 2019.

Remarque : la directive ne s'applique pas au bruit produit par la personne exposée elle-même, au bruit résultant des activités domestiques, aux bruits de voisinage, au bruit perçu sur les lieux de travail ou à l'intérieur des moyens de transport, ni au bruit résultant d'activités militaires dans les zones militaires.

Les autorités compétentes :

Il existe une pluralité d'autorités compétentes en charge de réaliser leur cartographie et leur PPBE.

Autorités compétentes	Cartes de bruit stratégiques (CBS)	Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)
Agglomérations	Commune ou EPCI * <i>* lorsque l'EPCI possède la compétence lutte contre les nuisances sonores</i>	
Routes nationales	Préfet de département	Préfet et Région si reprise dans cadre loi 3DS
Autoroutes concédées	Préfet de département	SCA
Routes collectivités	Préfet de département	Collectivité gestionnaire
Voies ferrées	Préfet de département	
Grands aéroports	Préfet de département	

Les cartes et PPBE doivent être réexaminés et, le cas échéant, révisés une fois au moins tous les 5 ans. Ces documents, une fois adoptés, sont valables pour 5 ans.

3.1.2. Cadre réglementaire du PPBE des grandes infrastructures de l'État

Dans le département de la Haute-Loire, les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures (4^{ème} échéance) ont été arrêtées par le préfet le 08 février 2023, conformément aux articles L.572-4 et R. 572-7 du code de l'environnement.

Les cartes sont disponibles sur le site internet des services de l'État à l'adresse suivante :

<https://www.haute-loire.gouv.fr/environnement-r726.html>

3.2. Infrastructures concernées par le PPBE de l'État

Le présent PPBE concerne les routes nationales (concédées et non concédées) supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules. Parmi ces routes, certaines seront mises à disposition à compter du 1^{er} janvier 2025 aux collectivités intéressées, suite aux dispositions prévues dans la loi dite 3DS.

Routes nationales non concédées

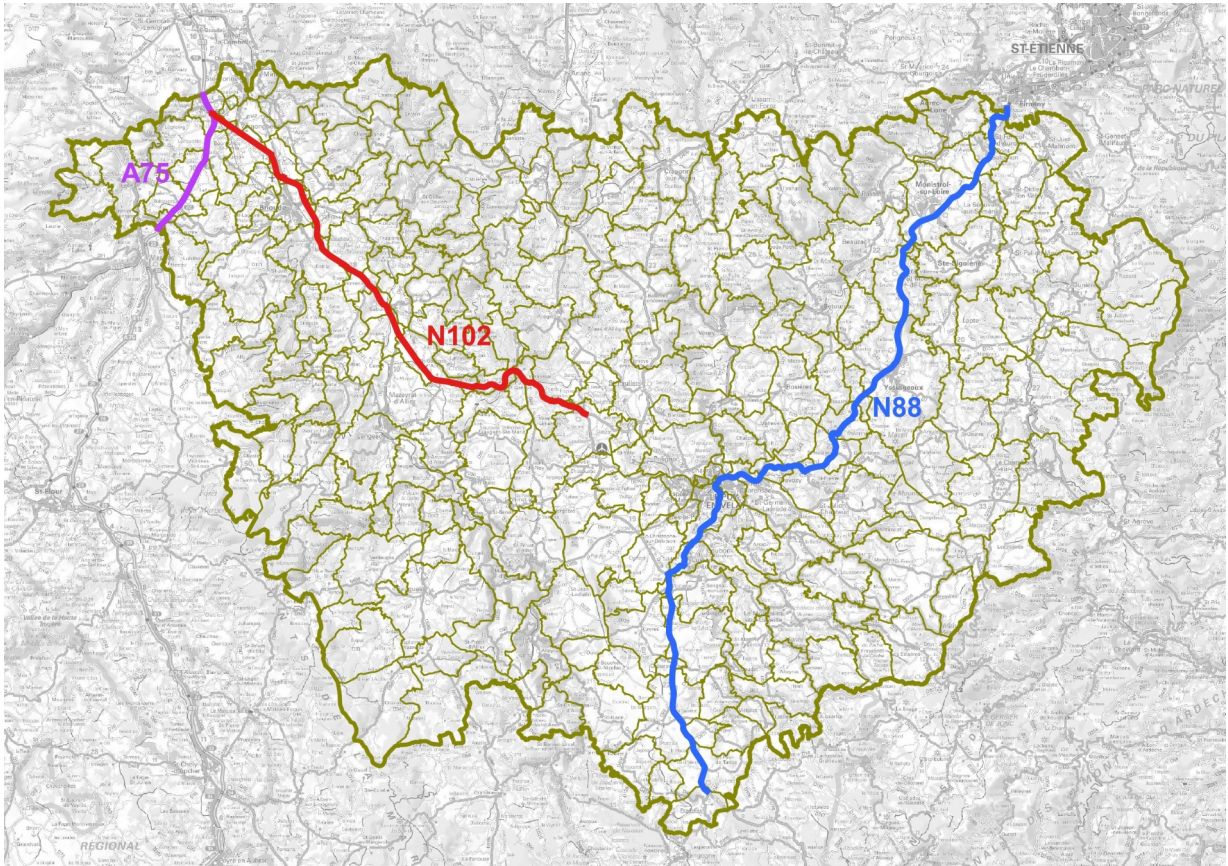
Le réseau routier national concerné dans le département de la Haute-Loire est le suivant :

Route	Point Repère Début	Point Repère Fin	Longueur	Gestionnaire
A 75	Entrée du département	Sortie du département	15,00 km	DIR MC
RN 88 (*)	PR 0	PR 96	91,00 km	DIR MC
RN 102 (*)	PR 36	PR 93	56,00 km	DIR MC

La DIR Massif Central est en charge de l'entretien du réseau national sur le département de la Haute-Loire sur un linéaire d'environ 162 kilomètres. Le réseau routier national traverse les communes suivantes :

- A 75 : communes de Lempdes-sur-Allagnon, Saint-Géron, Léotoing, Lorlanges, Espalem, Grenier-Montgon, Lubilhac
- RN 88 : communes de Saint-Ferréol d'Auroure, Pont-Salomon, La Chapelle d'Aurec, La Séauve-sur-Semène, Monistrol-sur-Loire, Saint-Maurice de Lignon, Yssingeaux, Bessamorel, Le Pertuis, Saint-Hostien, Saint-Pierre-Eynac, Saint-Etienne-Lardeyrol, Blavozy, Saint-Germain-Laprade, Brives-Charensac, Le Monteil, Le Puy-en-Velay, Coubon, Cussac-sur-Loire, Saint-Christophe-sur-Dolaizon, Solignac-sur-Loire, Le Brignon, Cayres, Costaros, Landos, Barges, Saint-Paul-de-Tartas, Pradelles
- RN 102 : communes de Loudes, Vazeilles-Limandre, Vernassal, Fix-Saint-Geney, Varennes-Saint-Honorat, Saint-Eugénie de Villeneuve, Vissac-Auteyrac, Saint-Georges d'Aurac, Mazeyrat-d'Allier, Couteuges, Salzuit, La Chomette, Lavaudieu, Vieille-Brioude, Fontannes, Brioude, Cohade, Bournoncle-Saint-Pierre, Vergongheon, Lempdes-sur-Allagnon

Sur les routes précisées par un (*) : elles seront mises à disposition de la Région Auvergne-Rhône-Alpes à compter de la date fixée par la convention de mise à disposition, selon les dispositions prévues au sein de la loi 3DS. Dans le cadre du présent PPBE, on les retrouvera dans les actions menées sur le réseau non concédé, qui seront déterminées en concertation avec la future collectivité gestionnaire.



Carte du réseau routier national non concédé de la Haute-Loire concerné par le bruit

3.3. Démarche mise en œuvre pour le PPBE de l'État

3.3.1. Organisation de la démarche

C'est la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Loire, sous l'autorité du Préfet de département qui pilote les démarches de l'État (cartographie, PPBE) et assiste les collectivités.

Le PPBE de l'État dans la Haute-Loire est l'aboutissement d'une démarche partenariale avec la direction interdépartementale des routes du Massif-Central et la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. Dans le cadre de la loi 3DS et de la mise à disposition de certaines routes nationales à la Région Rhône-Alpes-Auvergne, le PPBE État comprend les futures routes nationales mises à disposition à cette collectivité. Les démarches d'élaboration du présent PPBE se sont donc déroulées en concertation avec la collectivité territoriale concernée par une mise à disposition du réseau routier national.

3.3.2. Cinq grandes étapes pour l'élaboration

1. Une première étape de diagnostic a permis de recenser l'ensemble des connaissances disponibles sur l'exposition sonore des populations. L'objectif de cette étape a été d'identifier les zones considérées comme bruyantes au regard des valeurs limites définies par la réglementation.

2. À l'issue de la phase d'identification de toutes les zones considérées comme bruyantes, une seconde étape de définition des mesures de protection a été réalisée par les différents gestionnaires. Ces travaux ont permis d'identifier une série de mesures à programmer sur la durée du présent PPBE.

3. À partir des propositions faites par les différents gestionnaires, un projet de PPBE synthétisant les mesures proposées a été rédigé.

4. Ce projet est porté à la consultation du public comme le prévoit l'article R. 572-9 du code de l'environnement pendant une période de 2 mois.

5. À l'issue de cette consultation, la Direction Départementale des Territoires établit une synthèse des observations du public sur le PPBE de l'État.

Le document final, accompagné d'une note exposant les résultats de la consultation et les suites qui ont été données, constituent le PPBE arrêté par le préfet et publié sur le site internet des services de l'État dans le département de la Haute-Loire.

3.4. Principaux résultats du diagnostic

Les cartes de bruit stratégiques sont le résultat d'une approche macroscopique, qui a essentiellement pour objectif d'informer et sensibiliser la population sur les niveaux d'exposition, et inciter à la mise en place de politiques de prévention ou de réduction du bruit, et de préservation des zones de calme.

Il s'agit de mettre en évidence des situations de fortes nuisances et non de faire un diagnostic fin du bruit engendré par les infrastructures ; les secteurs subissant du bruit excessif nécessiteront un diagnostic complémentaire.

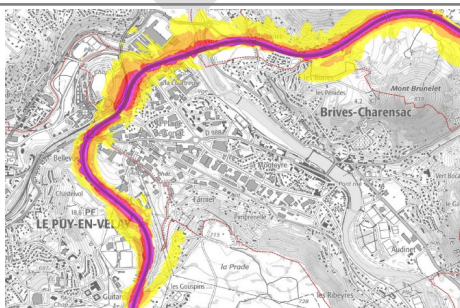
Le site internet des services de l'État dans le département de la Haute-Loire où peuvent être consultées les cartes de bruit routières est le suivant :

<https://www.haute-loire.gouv.fr/les-cartes-de-bruit-strategiques-de-la-4eme-a4423.html>

Comment sont élaborées les cartes de bruit ?

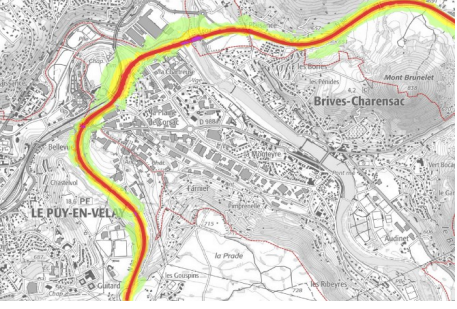
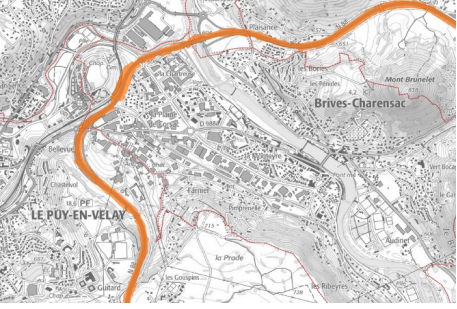
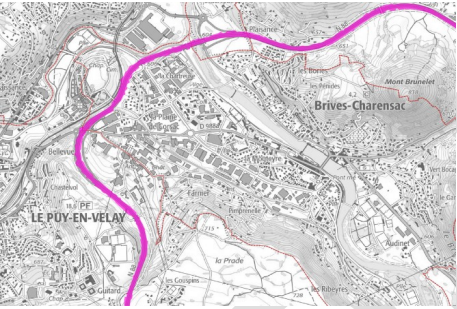
Les cartes de bruit sont établies, avec les indicateurs harmonisés à l'échelle de l'Union Européenne, L_{den} (pour les 24 heures) et L_n (pour la nuit). Les niveaux de bruit sont évalués au moyen de modèles numériques intégrant les principaux paramètres qui influencent sa génération et sa propagation. Les cartes de bruit ainsi réalisées sont ensuite croisées avec les données démographiques afin d'estimer la population exposée.

Il existe quatre types de cartes de bruit :



Carte de type « a » indicateur L_{den}

Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_{den} (période de 24 h), par pallier de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) pour le L_{den} .

	<p>Carte de type « a » indicateur L_n</p> <p>Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_n (période nocturne), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 50 dB(A).</p>
	<p>Carte de type « c » indicateur L_{den}</p> <p>Carte des zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L. 572-6 du code de l'environnement sont dépassées, selon l'indicateur L_{den} (période de 24h)</p> <p>Les valeurs limites L_{den} figurent pages suivantes.</p>
	<p>Carte de type « c » indicateur L_n</p> <p>Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur L_n (période nocturne)</p> <p>Les valeurs limites L_n figurent pages suivantes.</p>

Les cartes de bruit stratégiques permettent ensuite d'évaluer le nombre de personnes exposées par tranche de niveau de bruit et montrent les secteurs où un dépassement des valeurs limites est potentiellement constaté selon les résultats donnés par modélisation. Comme tout travail de modélisation, l'exercice repose sur un certain nombre d'hypothèses. Les modélisations sont des images de la réalité, avec des limites et des hypothèses que seuls des experts peuvent réellement expliquer.

Décomptes des populations sur le réseau routier national :

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le Cerema. Les décomptes de population et les cartes ainsi produites ont été adressées à la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Loire.

Les données d'exposition issues de la cartographie du bruit (carte « a ») donnent les résultats suivants :

Indice Lden en dB(A)

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées					Nombre de logements potentiellement exposés				
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	≥75	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	≥75
A75	116	30	11	0	0	90	23	9	0	0
N88	1416	700	360	228	40	1089	539	277	176	31
N102	527	163	122	152	22	405	125	94	117	17

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés					Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés				
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	≥75	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	≥75
A75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N88	1	8	0	7	0	4	6	1	3	0
N102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Indice Ln en dB(A)

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées					Nombre de logements potentiellement exposés				
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	≥70	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	≥70
A75	42	16	0	0	0	33	12	0	0	0
N88	785	375	254	44	5	604	289	195	34	3
N102	163	125	136	49	0	125	96	105	37	0

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés					Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés				
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	≥70	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	≥70
A75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N88	1	1	8	0	7	7	4	6	1	3
N102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Les zones bruyantes étudiées pour identifier les sites à traiter en priorité sont les zones où les habitations sont situées à l'intérieur ou proches des fuseaux L_{den} **68 dB(A)** et L_n **62 dB(A)** qui correspondent aux seuils des valeurs limites visées l'article R. 572-4 du Code de l'environnement.

Les données issues de la cartographie du bruit (carte « c ») sont les suivantes :

Nombre de personnes, de logements et d'établissements potentiellement exposés à des dépassements de seuil sur 24h ($L_{den} > 68$ dB(A))

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées	Nombre de logements potentiellement exposés
A75	1	1
N88	372	286
N102	213	164

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés	Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés
A75	0	0
N88	7	3
N102	0	0

Nombre de personnes, de logements et d'établissements potentiellement exposés à des dépassements de seuil la nuit ($L_n > 62$ dB(A))

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées	Nombre de logements potentiellement exposés
A75	0	0
N88	192	148
N102	135	104

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés	Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés
A75	0	0
N88	14	5
N102	0	0

Cette estimation des personnes exposées est une valeur statistique issue de la modélisation.

Ces valeurs restent très théoriques dans la mesure où :

- Il est appliqué un ratio du nombre de personne par logement selon la commune ;
- Les habitations et bâtiments sensibles ayant fait l'objet de traitement de façades par le passé sont comptabilisés bien qu'ils soient aujourd'hui isolés du bruit ;
- Les niveaux de bruit sont calculés sur la base d'une modélisation dans laquelle peut subsister des incertitudes.

Évaluation des effets nuisibles sur le réseau routier national

Publiées en 2018, des informations statistiques provenant des Lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur le bruit dans l'environnement mettent en avant les relations dose-effet des effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement. L'arrêté du 4 avril 2006 modifié, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement introduit une méthode de quantification des personnes exposées à trois de ces effets nuisibles : la cardiopathie ischémique (correspondant aux codes BA40 à BA6Z de la classification internationale ICD-11 de l'OMS), la forte gêne et les fortes perturbations du sommeil.

Le nombre de personnes affectées par ces effets nuisibles est détaillé par effet nuisible et par infrastructure.

Le réseau routier non concédé

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le Cerema à partir de données fournies par la DIR Massif Central. Les calculs d'exposition et les cartes produites ont été adressées à la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Loire.

Axe	Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles		
Voie	Cardiopathie ischémique	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
A75	0	23	3
N88	7	485	101
N102	2	187	38

3.5. Objectifs en matière de réduction du bruit en France

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement ne définit aucun objectif quantifié. Elle fixe l'obligation aux États membres de déterminer des valeurs limites concrètes et de déterminer les zones de dépassements de ces dernières. Ces valeurs limites visent à envisager ou à faire appliquer des mesures de réduction du bruit.

Pour rappel, en France, les valeurs limites retenues sont les suivantes :

	Routes ou LGV	Voie ferrée	Aéroport	ICPE
Lden (dB(A))	68	73	55	71
Ln (dB(A))	62	65	50	60

3.6. Prise en compte des « zones de calme »

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement prévoit la possibilité de classer des zones reconnues pour leur intérêt environnemental et patrimonial et bénéficiant d'une ambiance acoustique initiale de qualité qu'il convient de préserver, appelées « zones de calme ».

La notion de « zone calme » est intégrée dans le Code de l'environnement (article L. 572-6), qui précise qu'il s'agit d'« espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues. »

Dans le département de la Haute-Loire, aux abords des grandes infrastructures, la cartographie ne relève pas la présence de zones calmes.

4. La contribution des politiques nationales à l'atteinte des objectifs européens en matière de réduction du bruit

Comme mentionné au 3.5, la directive européenne 2002/49/CE fixe des valeurs limites en Lden et en Ln au-delà desquelles une zone de dépassement est caractérisée par la cartographie et nécessite de mettre en place, au sein du PPBE, les actions nécessaires pour que les niveaux sonores soient ramenés en dessous des valeurs limites.

Avant l'entrée en vigueur de la directive européenne 2002/49/CE et l'introduction des valeurs limites en Lden et en Ln, la France avait déjà commencé à s'investir sur le sujet de la prévention et de réduction de la pollution sonore dans le domaine des transports terrestres et aériens par la loi relative à la lutte contre le bruit, dite « loi bruit » du 31 décembre 1992, dans l'objectif de réduire les nuisances engendrées par la pollution sonore. L'article premier de cette loi indique qu'elle a pour objet, « dans les domaines où il n'y est pas pourvu, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement ».

Dans le cadre de cette loi, la France avait mis en place une politique nationale de résorption de ce qu'elle a appelé les « points noirs de bruit » des réseaux routiers et ferroviaires nationaux (PNB). Cette politique avait fixé des valeurs limites en LAeq, au-delà desquelles une zone de bruit devient critique et les bâtiments qui s'y trouvent exposés et remplissent des critères acoustiques et d'antériorité sont qualifiés de « points noirs de bruit », nécessitant la mise en place de mesures visant à leur prévention ainsi qu'à leur résorption.

Il y a plusieurs critères permettant de déterminer un point noir du bruit national (PNB) :

- Il s'agit d'un bâtiment sensible au bruit : habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale ;
- Répondant aux exigences acoustiques ;
- Répondant aux critères d'antériorité ;
- Le long d'une route ou d'une voie ferrée nationale.

Les seuils acoustiques de détermination des « points noirs de bruit nationaux » fixés en LAeq la réglementation française, sont cohérents avec les valeurs limites fixées par la directive en Lden et Ln.

Indicateurs	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul route et/ou LGV et voie ferrée conventionnelle
LAeq (6h-22h)	70	73	73
Laeq (22h-6h)	65	68	68
Lden	68	73	73
Ln _{night}	62	65	65

Le recensement de ces PNB dans le contexte français permet un ciblage précis des bâtiments sensiblement exposés et conduit à l'adoption de mesures préventives et curatives qui contribueront à revenir à une situation sonore qui respecte les valeurs limites fixés par la réglementation française au titre de la directive européenne 2002/49/CE.

Pour plus d'informations sur la politique nationale de résorption des points noirs de bruit, se reporter aux circulaires du [12 juin 2001](#), [28 février 2002](#) (section III) et [25 mai 2004](#) (sections B et C).

Dans l'objectif de tendre vers une situation sonore en conformité avec les valeurs fixées à l'échelle européenne, le présent PPBE aura vocation à mobiliser cette politique de résorption des points noirs de bruit qui s'inscrit dans la logique plus vaste de la réglementation nationale reposant sur la « loi bruit » du 31 décembre 1992, à l'appui des mesures préventives et curatives réalisées ou prévues par le gestionnaire, dont une description est proposée ci-après.

4.1. Bilans des actions dans le cadre du précédent PPBE et des dix dernières années

4.1.1. Mesures préventives

La politique de lutte contre le bruit en France concernant les aménagements et les infrastructures de transports terrestres a trouvé sa forme actuelle dans la loi relative à la lutte contre les nuisances sonores, dite « loi bruit » du 31 décembre 1992.

Comme introduit précédemment, la réglementation française relative aux nuisances sonores routières et ferroviaires s'articule autour du principe d'antériorité.

Lors de la construction d'une infrastructure routière ou ferroviaire, il appartient à son maître d'ouvrage de protéger l'ensemble des bâtiments construits ou autorisés avant que la voie n'existe administrativement.

Par contre, lors de la construction de bâtiments nouveaux à proximité d'une infrastructure existante, c'est au constructeur du bâtiment de prendre toutes les dispositions nécessaires, en particulier à travers un renforcement de l'isolation des vitrages et de la façade, pour que ses futurs occupants ne subissent pas de nuisances excessives du fait du bruit de l'infrastructure.

4.1.1.1. Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles

L'article L. 571-9 du Code de l'environnement concerne la création d'infrastructures nouvelles et la modification ou la transformation significatives d'infrastructures existantes. Tous les maîtres d'ouvrages routiers et ferroviaires et notamment l'État sont tenus de limiter la contribution des infrastructures nouvelles ou des infrastructures modifiées en dessous de seuils réglementaires qui garantissent à l'intérieur des logements pré-existants des niveaux de confort conformes aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Les articles R. 571-44 à R. 571-52 précisent les prescriptions applicables et les arrêtés du 5 mai 1995 concernant les routes et du 8 novembre 1999 concernant les voies ferrées fixent les seuils à ne pas dépasser.

Niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure routière nouvelle (en façade des bâtiments) :

Usage et nature	LAeq (6h-22h)*	LAeq (22h-6h)*
Logements en ambiance sonore modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Établissements d'enseignement	60 dB(A)	
Établissements de soins, santé, action sociale	60 dB(A)	55 dB(A)
Bureaux en ambiance sonore dégradée	65 dB(A)	

* La réglementation française fait appel à une échelle de valeur différente de la réglementation européenne.

Il s'agit de privilégier le traitement du bruit à la source dès la conception de l'infrastructure (tracé, profils en travers), de prévoir des protections (de type butte, écrans) lorsque les objectifs risquent d'être dépassés, et en dernier recours, de protéger les locaux sensibles par le traitement acoustique des façades (avec obligation de résultat en isolement acoustique).

- Infrastructures concernées : infrastructures routières et ferroviaires de toutes les maîtrises d'ouvrages (SNCF-Réseau, RN, RD, VC ou communautaire)
- Horizon : respect sans limite de temps (concrètement prise en compte à 20 ans)

Tous les projets nationaux d'infrastructures nouvelles ou de modification/transformation significatives d'infrastructures existantes qui ont fait l'objet d'une enquête publique au cours des dix dernières années, et depuis la mise en œuvre de cette réglementation, respectent ces engagements qui font l'objet de suivi régulier au titre des bilans environnementaux introduits par la circulaire Bianco du 15 décembre 1992.

4.1.1.2. Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes – Le classement sonore des voies

Si la meilleure prévention de nouvelle situation de conflit entre demande de calme et bruit des infrastructures est de ne pas construire d'habitations le long des axes fortement nuisants, les contraintes géographiques et économiques, la saturation des agglomérations, entraînent la création de zones d'habitation dans des secteurs qui subissent des nuisances sonores.

L'article L. 571-10 du Code de l'environnement concerne les constructions nouvelles sensibles au bruit le long d'infrastructures de transports terrestres existantes. Tous les constructeurs de locaux d'habitation, d'enseignement, de santé, d'action sociale et de tourisme opérant à l'intérieur des secteurs affectés par le bruit, classés par arrêté préfectoral sont tenus de les protéger du bruit en mettant en place des isolements acoustiques adaptés pour satisfaire à des niveaux de confort internes aux locaux conformes aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Les articles R. 571-32 à R. 571-43 précisent les modalités d'application et les arrêtés du 30 mai 1996 et du 23 juillet 2013 fixent les règles d'établissement du classement sonore.

Le Préfet de département définit la catégorie sonore des infrastructures, les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres, et les prescriptions d'isolement applicables dans ces secteurs.

- La Direction Départementale des Territoires (DDT) conduit les études nécessaires pour le compte du Préfet.

- Les autorités compétentes en matière de PLU et/ou PLUI doivent reporter ces informations dans le PLU ou PLUI.
- Les autorités compétentes en matière de délivrance de certificat d'urbanisme informent les pétitionnaires de la localisation de leur projet dans un secteur affecté par le bruit et de l'existence de prescriptions d'isolement particulières.

Que classe-t-on ? :

- Voies routières : toutes les voies routières dépassant les 5 000 véhicules/jours ;
- Lignes ferroviaires : les lignes ferroviaires du département de la Haute-Loire sont en dessous des seuils nécessitant un classement.

La détermination de la catégorie sonore est réalisée compte tenu du niveau de bruit calculé selon une méthode réglementaire (définie par l'annexe à la circulaire du 25 juillet 1996) ou mesuré selon les normes en vigueur (NF S 31-085, NF S 31-088).

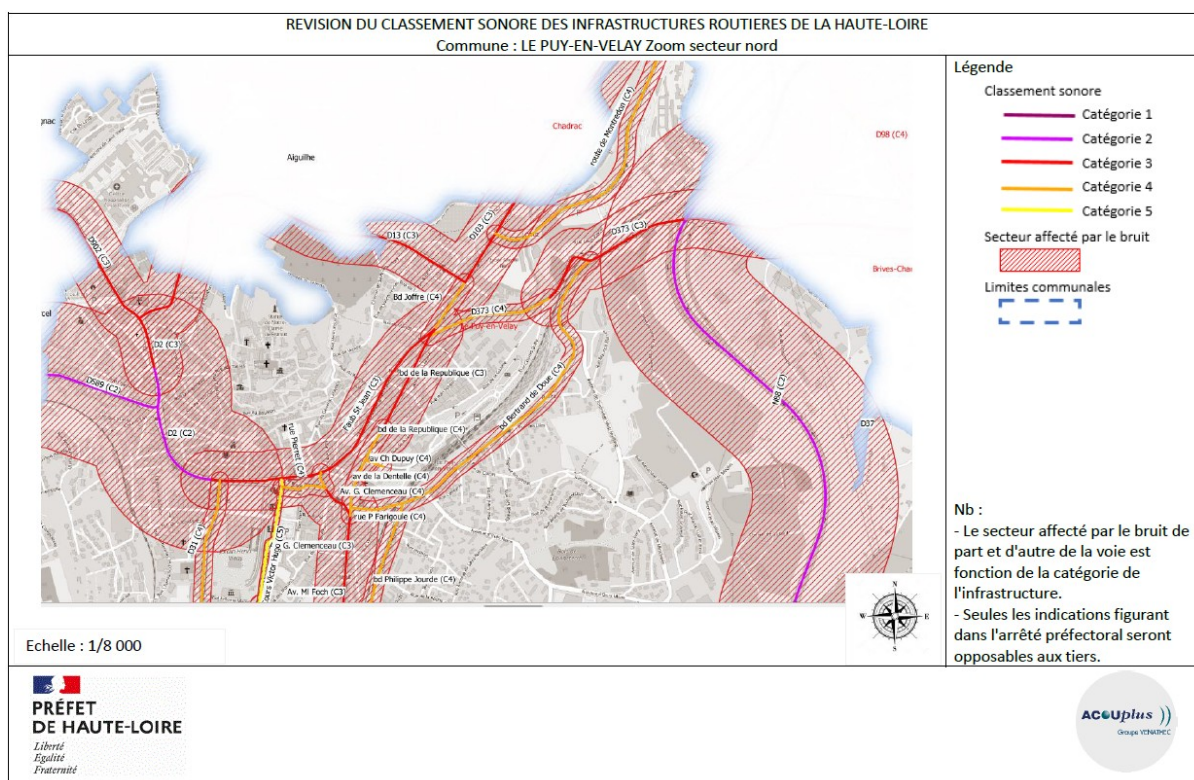
Le constructeur dispose ainsi de la valeur de l'isolement acoustique nécessaire pour protéger le bâtiment du bruit en fonction de la catégorie de l'infrastructure, afin d'arriver aux objectifs de niveaux de bruit résiduels à l'intérieur des logements suivants : 35 dB(A) le jour et 30 dB(A) la nuit. Niveau de bruit de jour 35 dB(A), Niveau de bruit de nuit 30 dB(A).

Les infrastructures sont classées en 5 catégories en fonction du niveau de bruit émis :

Catégorie de classement de l'infrastructure	Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	$L > 81$	$L > 76$	d = 300 m
2	$76 < L < 81$	$71 < L < 76$	d = 250 m
3	$70 < L < 76$	$65 < L < 71$	d = 100 m
4	$65 < L < 70$	$60 < L < 65$	d = 30 m
5	$60 < L < 65$	$55 < L < 60$	d = 10 m

Dans le département de la Haute-Loire, le préfet a procédé à la révision du classement sonore des infrastructures concernées par arrêté du 18 janvier 2023. Il fait l'objet d'une procédure d'information du citoyen. Il est consultable sur le site internet des services de l'État dans le département de la Haute-Loire à l'adresse suivante :

<https://www.haute-loire.gouv.fr/classement-sonore-a532.html>



Extrait du classement sonore des voies visible sur le site internet des services de l'État dans le département de la Haute-Loire

4.1.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

La mise en place de la réglementation thermique 2012 a participé à l'amélioration acoustique des bâtiments : des attestations sont à fournir lors du dépôt du permis de construire et à l'achèvement des travaux.

Pour les bâtiments d'habitation neufs dont les permis de construire sont déposés depuis le 1er janvier 2013, une attestation de prise en compte de la réglementation acoustique est exigée à l'achèvement des travaux de bâtiments d'habitation neufs (bâtiments collectifs soumis à permis de construire, maisons individuelles accolées ou contiguës à un local d'activité ou superposées à celui-ci).

4.1.1.4. Mesures de prévention mise en œuvre sur le réseau routier national non concédé

4.1.1.4.1. Les travaux de déviation

- Contournement du Puy-en-Velay : sa mise en service sur la RN88 est effective en 2x2 voies depuis juillet 2018. Des protections acoustiques ont été mises en œuvre conformément aux dispositions de l'article R.571-45 du Code de l'Environnement et de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- doublement déviation d'Yssingaux : la mise à 2x2 voies est effective depuis décembre 2022. Des protections acoustiques ont été mises en œuvre conformément aux dispositions de l'article R.571-45 du Code de l'Environnement et de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

4.1.1.4.2. L'abaissement de vitesses

L'abaissement de la vitesse réglementaire sur les routes nationales le 1^{er} juillet 2018 concerne en Haute-Loire les sections bidirectionnelles de la RN88 et de la RN102.

4.1.2. Actions curatives

4.1.2.1. Observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres et inventaire des bâtiments sensibles au bruit

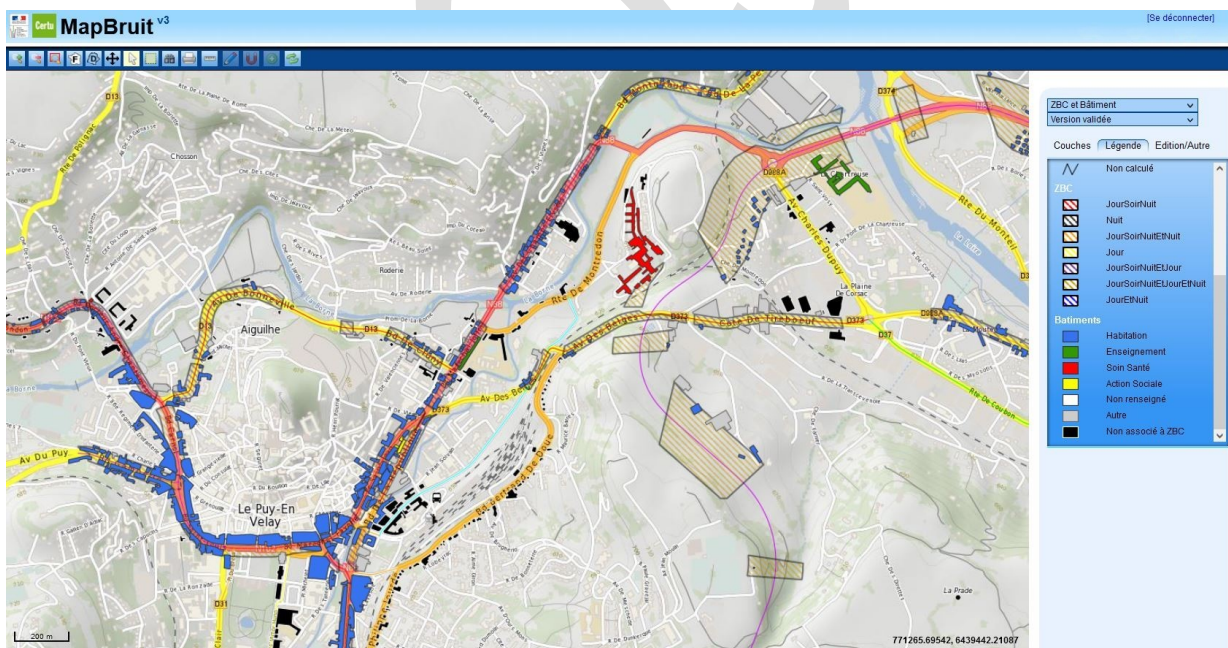
L'observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres s'inscrit dans la politique nationale de résorption des bâtiments sensibles au bruit des transports terrestres mise en place depuis 1999. Le préfet est chargé de sa mise en place en s'appuyant sur la direction départementale des territoires.

Ses objectifs, au travers de la réalisation de cartes de bruit, sont les suivants :

- Connaître les situations de forte nuisance pour définir des actions et les prioriser ;
- Déterminer la liste des bâtiments sensibles au bruit du réseau routier national et ferroviaire devant faire l'objet de résorption ;
- Porter à la connaissance du public ces informations ;
- Suivre les actions de rattrapage réalisées ;
- Établir des bilans.

L'observatoire du bruit routier de la Haute-Loire, réalisé par la Direction Départementale des territoires de la Haute-Loire entre 2013 et 2014, a défini les zones de bruit critique (ZBC), et dans ces zones, les bâtiments sensibles au bruit potentiels, avérés voire déjà traités. Il a fait l'objet d'une mise à jour en mai 2023.

Une zone de bruit critique (ZBC) est une zone urbanisée continue, exposée à des niveaux sonores supérieurs aux seuils réglementaires et composée de bâtiments sensibles.



Extrait de l'observatoire du bruit routier sur le département de la Haute-Loire

Le département de la Haute-Loire dispose aujourd'hui de ces inventaires, contenus dans l'observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres.

4.1.2.2. Réseau routier : réseau routier non concédé

Protections acoustiques réalisées au cours des 10 années précédentes:

Des travaux de prolongement du merlon de la Souchère sur la commune de Blavozy ont été réalisés par l'État dans le cadre de la mise à 2x2 voies entre Firminy et Le Puy-en-Velay.

Revêtements de chaussées réalisés au cours des 10 dernières années :

Les chaussées, compte tenu de leur spécificité, font l'objet d'un suivi de performance et d'entretien régulier. Les techniques "sur couches minces" employées (BBM (béton bitumeux mince) et BBTM (béton bitumeux très mince)) garantissent des performances acoustiques supérieures à celles classiquement retenues dans les modélisations acoustiques. Les réductions obtenues peuvent atteindre entre 3 et 6 dB(A) selon le niveau d'émission d'origine.

Des réfections de renouvellement de la couche de roulement des chaussées ont été réalisées sur la RN 88 et la RN 102 aussi bien en agglomérations qu'hors agglomérations. Les travaux ont consisté à mettre en œuvre différents type d'enrobés, ce qui a permis une amélioration de l'acoustique.

Les enrobés mis en oeuvre :

Voie	Type de revêtement	Épaisseur	Longueur
RN 88	BBSG	5 cm	3,958 km
	BBSG	6 cm	11,890 km
	BBSG	7 cm	2,490 km
	BBSG	8 cm	3,850 km
	BBM	5 cm	18,600 km
	BBMA	4 cm	13,000 km
	BBUM	1,5 cm	5,600 km
RN 102	BBSG	6 cm	26,275 km
	BBM	4 cm	4,650 km

Traitement des bâtiments sensibles au bruit

Un programme de résorption des bâtiments sensibles au bruit a été réalisé par l'État entre juin 2016 et mars 2019. Les travaux, consistant à de l'isolation de façade, ont concerné 24 logements sur 5 communes traversées par la RN88 et 18 logements sur 3 communes traversées par la RN102.

Les bâtiments sensibles au bruit du réseau routier ont été identifiés sur le département de la Haute-Loire depuis la prise en compte des nuisances sonores sur le réseau routier national non concédé établi en 2009.

Dans le département de la Haute-Loire, 42 logements ont ainsi été traités au cours des dix dernières années entre juin 2016 et mars 2019.

Les zones suivantes ont pu faire l'objet de traitement au cours des dix dernières années :

- pour la RN 88 : secteurs de Cussac-sur-Loire, Le Brignon, Costaros, Landos et Pradelles
- pour la RN 102 : secteurs de Fix-Saint-Geney, Saint-Georges-d'Aurac et La Chomette

4.2. Programme d'actions de prévention et de réduction des nuisances pour les 5 années à venir

L'État s'engage à poursuivre les actions préventives engagées depuis 10 ans.

Tous les projets nationaux d'infrastructures nouvelles ou de modification/transformation significatives d'infrastructures existantes qui feront l'objet d'une enquête publique au cours des cinq prochaines années devront respecter les engagements introduits par l'article L571-9 du code de l'environnement.

4.2.1. Mesures préventives

4.2.1.1. Mesures globales

Contrôle des règles de construction, notamment de l'isolation acoustique

Le respect des règles de construction des bâtiments et notamment ceux à usage d'habitation repose d'une part sur l'engagement pris par le maître d'ouvrage de respecter les dites règles lors de la signature de sa demande de permis de construire et d'autre part sur les contrôles a posteriori que peut effectuer l'État en application des dispositions de l'article L. 181-1 du Code de la Construction et de l'Habitation. Le contrôle porte sur les constructions neuves et notamment sur l'habitat collectif (public et privé), sur l'ensemble du département.

Le Cerema effectue en liaison avec la DDT(M) les vérifications sur place en présence du maître d'ouvrage, de l'architecte, voire du bureau de contrôle. Les rubriques contrôlées sont nombreuses : les gardes-corps, l'aération et ventilation des logements, la sécurité contre l'incendie, le transport du brancard, l'accessibilité, l'isolation acoustique et l'isolation thermique.

À la suite de la visite, un rapport et éventuellement un procès-verbal de constat sont établis par le Cerema. Si des non-conformités sont relevées, il est demandé au maître d'ouvrage d'y remédier dans un délai raisonnable. Le suivi du dossier pour la remise en conformité est assuré par la DDT(M) en lien avec le procureur de la république qui est destinataire du procès-verbal.

4.2.1.2. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

La mise en place de la nouvelle réglementation thermique RT 2012 puis RE 2020 permet d'améliorer la qualité acoustique des bâtiments. Afin de remplir cet objectif, une attestation est à fournir lors du dépôt du permis de construire et une autre attestation de prise en compte de la réglementation acoustique est exigée à l'achèvement des travaux. Cette obligation d'attestation acoustique est définie par le décret 2011-604 du 30 mai 2011 et par l'arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs. L'attestation s'appuie sur des constats effectués en phases études et chantier, et, pour les opérations d'au moins 10 logements, sur des mesures acoustiques réalisées à la fin des travaux de construction. Un guide d'accompagnement « Comprendre et gérer l'attestation acoustique » (janvier 2014) a été élaboré afin de faciliter l'application de cette réglementation.

4.2.1.3. Sur le réseau routier

Le bruit routier, un phénomène à plusieurs entrées

L'exposition au bruit le long d'un axe routier est le résultat de plusieurs composantes liées aux sources de bruit ainsi que de paramètres qui vont influencer sur la propagation du bruit. En ce qui concerne les sources de bruit, il convient de distinguer :

- le bruit de roulement généré par les pneumatiques sur la chaussée,
- les bruits des moteurs et des échappements,
- les bruits indirectement liés à la circulation de type klaxons, sirènes de véhicules d'urgence,

Le bruit de roulement varie en fonction de la vitesse de circulation, mais également de l'état de la chaussée, du poids du véhicule et des pneumatiques utilisés. Un véhicule circulant sur une chaussée mal entretenue, dotée de nombreuses imperfections ou sur une chaussée mouillée par exemple générera un bruit plus important que sur un revêtement sec doté de propriétés d'absorption acoustique.

Pour un revêtement de chaussée donné, le bruit moyen résultant du roulement des véhicules dépendra :

- du débit de véhicules : une augmentation de 25 % du trafic se traduira ainsi par une augmentation de 1 dB(A), un doublement de trafic par une augmentation de 3 dB(A),
- de la composition du parc de véhicules qui circulent. Plus le taux de véhicules utilitaires et de poids lourds augmente, plus le bruit de roulement sera important,
- de la vitesse réelle de circulation. Une augmentation de 10 km/h de la vitesse réelle de circulation se traduira ainsi d'un point de vue théorique par une augmentation de 1 à 2,5 dB(A) selon la gamme de vitesse.

Les bruits des moteurs et des échappements quant à eux dépendent fortement du nombre de véhicules, de la composition du parc de véhicules, ainsi que du régime de circulation (stabilisé ou accéléré/décéléré). Dans le cas des véhicules deux roues motorisées, les bruits des moteurs et des échappements peuvent être particulièrement forts et générer des fortes émergences sonores par rapport aux autres véhicules, notamment lorsque les pots d'échappement ont été modifiés.

Au total, le bruit directement lié à la circulation est la combinaison de ces deux types de bruit : bruit de roulement et bruit des moteurs. Pour des vitesses supérieures à 40 km/h, les bruits de moteur sont en grande partie masqués par les bruits de roulement qui prédominent. Par contre en dessous de 30 km/h et pour les situations de congestion, les bruits générés par les moteurs et les régimes fluctuants (accélération/décélération) peuvent devenir la source prépondérante.

Mesure de réduction de vitesse

Les actions sur les vitesses de circulation des véhicules peuvent s'avérer efficaces. Par exemple :

- une diminution de vitesse de 20 km/h conduit à une baisse du niveau sonore comprise entre 1,4 et 1,8 dB(A) dans la gamme 90-130 km/h et entre 1,9 et 2,8 dB(A) dans la gamme 50-90 km/h ;
- la transformation d'un carrefour à feux en carrefour giratoire vise à fluidifier la circulation routière en améliorant la gestion des carrefours. Bien que les vitesses moyennes observées soient en hausse, la réduction des points d'arrêt aux feux tricolores permet une diminution qui peut aller de 1 à 4 dB(A) selon les cas.

Depuis juillet 2018, sur les routes à 2x2 voies sans séparation physique, la vitesse a été abaissée de 10 km/h, faisant passer la vitesse maximale autorisée de 90 km/h à 80 km/h.

Cette mesure est financée par l'État.

Les mesures de réfection des chaussées

La DIR massif Central intègre la problématique acoustique dans le choix des techniques de réfection des chaussées de son réseau routier non concédé.

Les chaussées, compte tenu de leur spécificité, font l'objet d'un suivi de performance et d'entretien régulier. Les techniques « sur couches minces » employées (BBM (béton bitumeux mince) et BBTM (béton bitumeux très mince)) garantissent des performances acoustiques supérieures à celles classiquement retenues dans les modélisations acoustiques. Les réductions obtenues peuvent atteindre entre 3 et 6 dB(A) selon le niveau d'émission d'origine.

Pour les réseaux routiers non concédés, les opérations sont financées par les DIR dans le cadre des programmations pluriannuelles.

Les mesures de modernisation du réseau routier national

- Route nationale 88 – déviation de Saint-Hostien / Le Pertuis : les travaux de construction des premiers ouvrages de rétablissement ont débutés en 2023. La mise en service pourrait être effective avant 2028, des protections acoustiques en bordure de la nouvelle RN 88 seront mises en œuvre conformément aux dispositions de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières. Elle améliorera la situation sur les traversées du Pertuis, de Saint-Hostien et des habitations situées à proximité de l'actuelle RN 88 dans le secteur de Lardeyrol,
- Route nationale 102 – liaison A75-Brioude : l'opération est en cours de chantier. La mise en service est prévue pour fin 2024 et apportera une amélioration de la situation existante notamment dans la traversée du bourg d'Arvant.

4.2.2. Mesures curatives

- Identification des bâtiments sensibles au bruit avérés et traitement par isolation de façade

À partir des résultats issus de la mise à jour de l'observatoire du bruit 757 bâtiments sensibles au bruit potentiels en période diurne (Lden) et 501 bâtiments sensibles au bruit potentiels en période nocturne (Ln) ont été retenus dans le département de la Haute-Loire :

Voie	Commune	Établissement soin, santé	Établissement enseignement	Nombre de logements	
				Lden	Ln
A75	Lempdes-sur-Allagnon			1	1
N88	Saint-Ferreol d'Auroure			20	14
N88	Pont-Salomon			17	13
N88	Monistrol-sur-Loire			16	10
N88	Saint-Maurice de Lignon			2	1
N88	Yssingeaux			4	0
N88	Le Pertuis		1	33	19
N88	Saint-Hostien			61	40

N88	Saint-Pierre Eynac			30	17
N88	Blavozy			23	3
N88	Saint-Germain Laprade			11	8
N88	Brives-Charensac		1	0	0
N88	Le Puy-en-Velay	1		0	0
N88	Cussac-sur-Loire			30	29
N88	Solignac-sur-Loire			9	3
N88	Le Brignon			10	8
N88	Costaros	1	1	89	66
N88	Landos			19	4
N88	Saint-Paul de Tartas			1	0
N88	Pradelles			119	39
<hr/>					
N102	Loudes			10	2
N102	Vazeilles-Limandre			3	3
N102	Fix Saint-Geney			42	41
N102	Ste-Eugénie de Villeneuve			1	1
N102	Saint-Georges d'Aurac			80	80
N102	Couteuges			1	1
N102	Salzuit			18	14
N102	La Chomette			29	29
N102	Bournoncle Saint-Pierre			71	50
N102	Lempdes-sur-Allagnon			2	0
Total		2	3	752	496

Ces bâtiments sensibles au bruit potentiels pourront faire l'objet d'études acoustiques complémentaires afin de déterminer si ce sont des bâtiments sensibles au bruit avérés ou non, et si un traitement est nécessaire. Une opération de résorption des bâtiments sensibles au bruit pourra par la suite être envisagée en fonction des résultats de ces études et de la délégation des crédits nécessaires.

Financement :

Pour les réseaux routiers nationaux non concédés, les opérations relatives aux bâtiments sensibles au bruit sont financées dans le cadre du programme de modernisation du Réseau Routier National (RNN) non concédé hors CPER (Contrat de Plan Etat Région), avec des crédits BOP 203 de la Direction générale des Infrastructures, des Transports et des Mobilités (DGITM) et sous réserve que les crédits budgétaires puissent être délégués.

- Mesures de protection ou de réduction à la source
 - *Merlons ou écrans acoustiques*

Parmi les zones dépassant les valeurs limites, des secteurs peuvent être traités par des opérations de résorption à la source, c'est-à-dire par l'aménagement de merlons ou d'écrans acoustiques.

- *Revêtements acoustiques de chaussées proposés*

Les chaussées, compte tenu de leur spécificité, font l'objet d'un suivi de performance et d'entretien régulier. Les techniques « sur couches minces » employées (BBM (béton bitumeux mince) et BBTM (béton bitumeux très mince)) garantissent des performances acoustiques supérieures à celles classiquement retenues dans les modélisations acoustiques. Les réductions obtenues peuvent atteindre entre 3 et 6 dB(A) selon le niveau d'émission d'origine.

Le programme d'entretien et de rénovation des chaussées pour les années à venir va tendre à augmenter le pourcentage actuel des couches de roulement aux performances acoustiques supérieures.

4.3. Justification du choix des mesures programmées ou envisagées

Le choix des mesures de réduction fait l'objet d'une politique homogène affichée au niveau national. Ces choix mettent en avant l'intérêt des protections à la source mais maintiennent un équilibre entre ce qui est techniquement réalisable et économiquement justifié.

4.4. Estimation du nombre de personnes concernées par une diminution du bruit suite aux mesures prévues dans le PPBE

Les actions de prévention, comme, par exemple, l'information donnée lors des certificats d'urbanisme, ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation quantifiée de leur impact.

Concernant les infrastructures routières non concédées, il est estimé que certaines actions inscrites dans le présent PPBE pourraient conduire à une diminution du nombre de personnes exposées au bruit :

- concernant le contournement de l'Agglomération du Puy-en-Velay le nombre de logements qui bénéficient potentiellement d'une diminution de l'exposition au bruit est apparemment conséquent, mais ne peut être quantifié au vu du transfert de certaines portions de la voirie nationale (RN88 et RN102) vers d'autres gestionnaires et du report des flux de trafics sur d'autres voies de l'agglomération du Puy-en-Velay ;
- pour la RN102, la liaison A75 – Brioude permettra une diminution de 219 personnes exposées au bruit selon l'approche théorique propre à la démarche observatoire du bruit ;
- pour la RN88, la déviation de Saint-Hostien – Le Pertuis permettra une diminution de 339 personnes exposées au bruit selon l'approche théorique propre à la démarche observatoire du bruit.
- pour ce qui concerne les bâtiments sensibles au bruit, une étude de validation de ces derniers permettra d'identifier le nombre de personnes concernées.

Glossaire

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
DDT	Direction Départementale des Territoires
DREAL	Direction Régionale de l'Équipement, de l'Aménagement et du Logement
DIR MC	Direction Interdépartementale des Routes du Massif Central
INRETS	Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité
PPBE	Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
CBS	Carte de Bruit Stratégique
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
BÂTIMENT SENSIBLE AU BRUIT	Habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale
CRITÈRES D'ANTÉRIORITÉ	Antérieur à l'infrastructure ou au 6 octobre 1978, date de parution du premier texte obligeant les candidats constructeurs à se protéger des bruits extérieur
dB	Décibel, Unité permettant d'exprimer les niveaux de bruit (échelle logarithmique)
dB(A)	Décibel pondéré par le filtre A (correspondant à la sensibilité de l'oreille humaine)
Hertz (Hz)	Unité de mesure de la fréquence. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son
ISOLATION DE FAÇADES	Ensemble des techniques utilisées pour isoler thermiquement et/ou phoniquement une façade de bâtiment
LAeq	Level (niveau) de pression acoustique continu équivalent pondéré (A). Ce paramètre représente le niveau d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique moyenne quadratique qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. La lettre A indique une pondération en fréquence simulant la réponse de

	l'oreille humaine aux fréquences audibles
Laeq (6h-22h)	Indicateur réglementaire français. Niveau acoustique moyen calculé sur la période JOUR (6h-22h). Il s'exprime en db(A)
Laeq (22h-6h)	Indicateur réglementaire français. Niveau acoustique moyen calculé sur la période NUIT (22h-6h). Il s'exprime en db(A)
Lden	Indicateur européen « Level day evening night » Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne sur 24 heures, avec d,e,n = day (jour), evening (soirée), nigh (nuit)
Ln	Indicateur européen « Level night ». Niveau acoustique moyen de nuit
MERLON	Butte de terre en bordure de voie routière
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
Pascal (Pa):	Unité de mesure de pression équivalant 1newton/m2
POINT NOIR DU BRUIT (PNB)	Un point noir du bruit est un bâtiment sensible, localisé dans une zone de bruit critique, dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une au moins des valeurs limites, soit 70 dB(A) en période diurne (LAeq (6h-22h) et 65 dB(A) en période nocturne (LAeq (22h-6h) et qui répond aux critères d'antériorité
POINT NOIR DU BRUIT DIURNE	Un point noir du bruit diurne est un point noir bruit où seule la valeur limite diurne est dépassée
POINT NOIR DU BRUIT NOCTURNE	Un point noir du bruit nocturne est un point noir bruit où seule la valeur limite nocturne est dépassée
TMJA	Trafic moyen journalier annuel – unité de mesure du trafic routier
ZONE DE BRUIT CRITIQUE (ZBC)	Une zone de bruit critique est une zone urbanisée composée de bâtiments sensibles existants dont les façades risquent d'être fortement exposées au bruit des transports terrestres