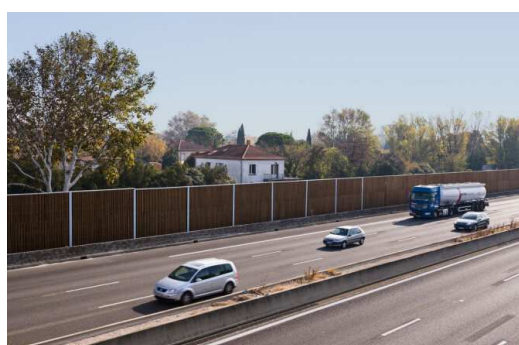
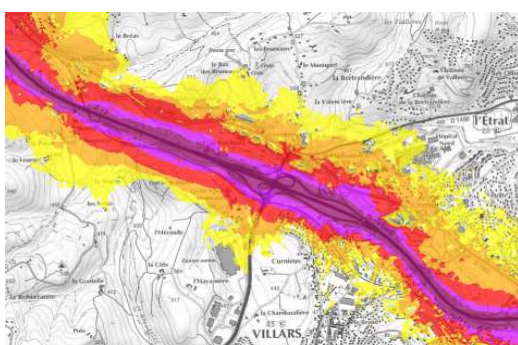


Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de l'État dans la Loire (42)

PPBE

4^{ème} échéance 2024-2029



Projet soumis à la consultation du public

Du 07/03/2024 au 08/05/2024

Ou

Version approuvée le XXXX

Directive n° 2002/49/CE

Relative à l'évaluation et à la gestion

Du bruit dans l'environnement

Rédaction du PPBE des infrastructures routière et ferroviaire de l'État (4ème échéance) dans le département de la Loire

Le groupe de travail chargé de la rédaction du plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) des infrastructures routières et ferroviaires de l'État dans le département de la Loire a été piloté par Astrid MOREL et Jocelyn GRANGE de la Direction Départementale des Territoires de la Loire (DDT), avec l'assistance de Damien NAULEAU du centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema). Le conseil régional d'Auvergne-Rhône-Alpes a été consulté dans le cadre de l'élaboration du présent PPBE.

Ont plus particulièrement participé à la rédaction de ce PPBE :

- Cédric NEAU de la société concessionnaire ASF – Vinci Autoroutes
- Pascal MARTIN-MICHIELLOTT chef de district de Saint-Étienne de la direction interdépartementale des routes centre est (DIR-CE)
- Aurélie PALMAS direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Auvergne-Rhône-Alpes
- Marc LEROUGE de SNCF Réseau, direction régionale Auvergne Rhône-Alpes



SOMMAIRE

Index des tableaux.....	6
Index des illustrations.....	7
1 Résumé non technique.....	8
2 Le bruit et la santé.....	10
2.1 Quelques généralités sur le bruit.....	10
2.1.1 Le son.....	10
2.1.2 Le bruit.....	11
2.1.3 Les principales caractéristiques des nuisances sonores de l'environnement...12	
2.2 Les effets du bruit sur la santé.....	15
2.2.1 Les effets multiples du bruit sur la santé de la pollution.....	15
2.2.2 Perturbations du sommeil – à partir de 30 dB(A).....	15
2.2.3 Interférence avec la transmission de la parole – à partir de 45 dB(A).....	16
2.2.4 Effets psycho physiologiques – 65/70 dB(A).....	17
2.2.5 Effets sur les performances.....	17
2.2.6 Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne.....	18
2.2.7 Effets biologiques extra-auditifs : le stress.....	18
2.2.8 Effets sur le système cardiovasculaire.....	19
2.2.9 Effets subjectifs et comportementaux du bruit.....	19
2.2.10 Déficit auditif dû au bruit – 80 dB(A) - seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu de travail.....	20
2.3 Le coût social du bruit en France.....	21
3 Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État dans le département de la Loire.....	23
3.1 Cadre réglementaire du PPBE.....	23
3.1.1 Cadre réglementaire général : sources de bruit concernées et autorité compétentes.....	23
3.1.2 Cadre réglementaire du PPBE des grandes infrastructures de l'État.....	26
3.2 Infrastructures concernées par le PPBE 4 ^{ème} échéance de l'État.....	27
3.2.1 Routes nationales concédées (autoroutes).....	27
3.2.2 Routes nationales non concédées.....	29
3.2.3 Lignes ferroviaires.....	31
3.3 Démarche mise en œuvre pour le PPBE de l'État.....	33
3.3.1 Organisation de la démarche.....	33

3.3.2	Cinq grandes étapes pour l'élaboration.....	33
3.4	Principaux résultats du diagnostic.....	35
3.5	Comment sont élaborées les cartes de bruit ?.....	36
3.6	Décomptes des populations sur le réseau routier et le réseau ferré nationaux.....	38
3.6.1	Le réseau concédé.....	38
3.6.2	Le réseau non concédé.....	40
3.6.3	Le réseau ferroviaire.....	43
3.7	Évaluation des effets nuisibles sur les réseaux routiers et ferrés nationaux.....	45
3.7.1	Le réseau routier concédé.....	45
3.7.2	Le réseau routier non concédé.....	45
3.7.3	Le réseau ferroviaire.....	46
3.8	Objectifs en matière de réduction du bruit en France.....	46
3.9	Prise en compte des « zones de calme ».....	47
4	La contribution des politiques nationales à l'atteinte des objectifs européens en matière de réduction du bruit.....	47
4.1	Bilan des actions dans le cadre du précédent PPBE et des dix dernières années....	49
4.1.1	Mesures préventives.....	49
4.1.2	Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles.....	49
4.1.3	Protection des nouveaux bâtiments le long des voies existantes – Le classement sonore des voies.....	50
4.1.4	Amélioration acoustique des nouveaux bâtiments.....	52
4.1.4.1	Sanction des nuisances sonores.....	52
4.1.4.2	Mesures de prévention mises en œuvre par ASF Vinci Autoroutes.....	53
4.1.4.3	Mesures de prévention mises en œuvre sur le réseau routier national non concédé	53
4.1.4.4	Mesures de prévention mises en œuvre par SNCF Réseau.....	56
4.1.5	Observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres et inventaire des bâtiments sensibles au bruit.....	57
4.1.6	Réseau routier.....	58
4.1.6.1	Réseau routier concédé.....	58
4.1.6.2	Réseau routier non concédé.....	60
4.1.6.3	Réseau ferroviaire.....	61
4.1.6.4	Les subventions accordées dans le cadre de la résorption des bâtiments sensibles au bruit.....	62
4.2	Programme d'actions de prévention et de réduction des nuisances pour les 5 années à venir.....	62
4.2.1	Mise à jour du classement sonore des voies et démarche associées.....	62

4.2.2	Mesures en matière d'urbanisme.....	63
4.2.2.1	Amélioration acoustique des nouveaux bâtiments.....	64
4.2.2.2	Sur le réseau routier.....	64
4.2.2.3	Sur le réseau ferroviaire.....	67
4.2.3	Mesures curatives.....	72
4.2.3.1	Mesures curatives prévues sur le réseau routier.....	72
4.2.3.2	Mesures curatives sur le réseau ferroviaire.....	74
4.3	Estimation du nombre de personnes concernées par une diminution du bruit suite aux mesures prévues dans le PPBE.....	75
5	Bilan de la consultation du public.....	75
5.1	Modalités de la consultation.....	75
5.2	Remarques du public.....	76
5.3	Réponses des gestionnaires aux observations.....	77
5.4	Prise en compte dans le PPBE de l'État.....	78
6	Glossaire.....	79

Index des tableaux

Tableau 1 Les différents types de sons, source : MTECT.....	10
Tableau 2 Réseau routier national concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source : DREAL et DIR CE.....	30
Tableau 3 : représentation du nombre de personnes et des différents types de bâtis potentiellement exposés suivant les différents indices des cartes de bruit stratégique, source : ASF – Vinci autoroutes	38
Tableau 4 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil sur 24h (Lden > 68 dB(A)), source : ASF – Vinci Autoroutes.....	39
Tableau 5 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil la nuit (Ln > 62 dB(A)), source : ASF – Vinci Autoroutes.....	39
Tableau 6 Indice Lden en dB(A), source : CEREMA, DREAL/DIR CE.....	40
Tableau 7 Indice Ln en dB(A), source : CEREMA, DREAL/DIR CE.....	41
Tableau 8 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil sur 24h (Lden > 68 dB(A)), source : CEREMA et DREAL /DIR CE.....	41
Tableau 9 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil la nuit (Ln > 62 dB(A)), source : CEREMA et DREAL /DIR CE.....	42
Tableau 10 Indice Lden en dB(A) pour les personnes et les bâtis potentiellement exposés), source : CEREMA et SNCF Réseau.....	43
Tableau 11 Indice Ln en dB(A) pour les personnes et les bâtis potentiellement, source : CEREMA et SNCF Réseau.....	43
Tableau 12 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil sur 24h (Lden > 73 dB(A)), source : CEREMA et SNCF Réseau.....	44
Tableau 13 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil la nuit (Ln > 65 dB(A)), source : CEREMA et SNCF Réseau.....	44
Tableau 14 Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles sur le réseau routier concédé, source : ASF – Vinci Autoroutes.....	45
Tableau 15 Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles sur le réseau routier non concédé, source : CEREMA – DIR CE.....	46
Tableau 16 Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles sur le réseau ferroviaire, source : CEREMA – DIR CE.....	46
Tableau 17 Valeurs limites retenues en France pour le bruit, source : MTECT.....	46
Tableau 18 Indicateurs du bruit, source : MTECT.....	47
Tableau 19 Rappel des indicateurs du bruit, source : MTECT.....	48
Tableau 20 Niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore d’une nouvelle infrastructure routière (en façade des bâtiments), source : MTECT.....	50
Tableau 21 Catégories de classement des infrastructures, source : MTECT.....	51
Tableau 22 Synthèse des protections acoustiques réalisées sur le réseau sur 10 ans, source : ASF – Vinci autoroutes.....	58
Tableau 23 Liste des protections à la sources réalisées, source : ASF – Vinci Autoroutes.....	59
Tableau 24 Liste des PNB résorbés par isolation de façade dans le cadre du programme Point Noir du Bruit source : ASF – Vinci Autoroutes.....	60
Tableau 25 Synthèse des protections acoustiques réalisées sur les 10 dernières années, sources : DREAL ET DIR CE.....	60
Tableau 26 Priorisation des secteurs à traiter en priorité par des opérations d’isolation de façade de bâtiments, dans les cinq années sur le réseau routier non concédé, source : DIR CE / DREAL.....	73

Index des illustrations

Figure 1 : Echelle du bruit, source : MTECT.....	11
Figure 2 : Les niveaux de bruit, source : MTECT.....	12
Figure 3 : Carte du réseau autoroutier concédé concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source DDT 42.....	28
Figure 4 : Carte du réseau routier national et des autoroutes non concédées concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source : DDT42.....	29
Figure 5 : Carte du réseau ferroviaire concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source : DDT 42.....	32
Figure 6 : Extrait carte de bruit stratégique – réseau routier, source : DDT.....	35
Figure 7 : Illustration des différents types de rendus pour les cartes de bruit stratégiques, source : MTECT.....	36
Figure 8 : Extrait de l’observatoire du bruit routier sur le département de la Loire, source : MAPBRUIT.....	57
Figure 9 : Rails courts sur traverses bois et longs rails soudés sur travers béton, source : SNCF Réseau.....	68
Figure 10 : Exemple de changement de pont métallique à Oissel, source : SNCF Réseau.....	69
Figure 11 : Train meuleur de rails (Scheuchzer, S.A.), source : SNCF Réseau.....	69
Figure 13 : Exemple d’absorbeur sur rail, source : SNCF Réseau.....	70
Figure 14 : Exemples d’écrans acoustiques à Aiguebelle et Moirans, source : SNCF Réseau...	70
Figure 14 : Rail freineur (gare d’Antwerpen), source : SNCF Réseau.....	71

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 Loire concernant le réseau routier et ferroviaire, est d'assurer une cohérence des actions des gestionnaires concernés sur le département de la Loire.

Conformément aux exigences réglementaires, la première étape d'élaboration du PPBE a consisté à dresser un diagnostic des secteurs sur lesquels il convient d'agir. Pour y parvenir, le préfet de la Loire dispose des cartes de bruit arrêtées le 30 août 2022, concernant le réseau routier concédé et le 26 janvier 2023 concernant le réseau routier non concédé et ferroviaire. Celles-ci sont disponibles sur le site internet de la préfecture: <https://www.loire.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit-des-infrastructures-de-transport/Les-cartes-de-bruit-strategiques-des-grandes-infrastructures-de-transport-terrestre/Les-Cartes-de-bruit-strategiques-des-grandes-infrastructures-de-transport-terrestre>

La seconde étape a consisté à établir le bilan des actions réalisées depuis 10 ans par les gestionnaires du réseau national et ferroviaire précités dans le cadre du précédent PPBE arrêté le 05 août 2021.

La troisième et dernière étape a consisté à recenser une liste d'actions permettant d'abaisser l'exposition sonore et à les organiser dans un programme global d'actions sur la période 2024 – 2029.

Sur le réseau autoroutier géré par la société ASF – Vinci autoroutes considère qu'aucun point noir du bruit ne subsiste, aucune action complémentaire n'est prévue à l'horizon de 5 ans. ASF continuera cependant de suivre régulièrement l'empreinte sonore de ses autoroutes afin de répondre aux obligations réglementaires applicables à chacune des sections.

Sur le réseau ferroviaire, SNCF réseau, a réalisé la résorption des points noirs. Toutefois des actions complémentaires sont programmées :

- Remplacement de ballast, traverses et rails en 2026 : Rive-de-Gier (tunnel du Couzon) Voie 2 : 553 ml (km 523+594 à km 524+147) ;
- Remplacement rails en 2027 entre Saint-Étienne et Givors 22 354 ml (km 505+875 et km 528+727).

L'État sur le réseau routier national prévoit la mise en place de quatre écrans de protection acoustiques sur les communes du Chambon-Feugerolles, de la Ricamarie et de Saint-Étienne, le long de la RN 88 sur les années 2024 et 2025 pour un montant total estimé à 2 millions d'euros. Ces travaux seront réalisés par Saint-Étienne Métropole par délégation de maîtrise d'ouvrage, laquelle sera ensuite transférée à la région lors de la mise à disposition du réseau routier national tel que prévu par la loi du 21 février 2022 dite 3DS, dès le 1^{er} janvier 2025. Pour le département de la Loire cela concerne la route nationale (RN) 88, mais aussi la route nationale 82 (de la RN7 à l'A89) et la route nationale 7 (de l'Allier au Rhône), à compter du 1er janvier 2025.

Ce PPBE a été mis en consultation du public du 07/03/2024 au 08/05/2024 et a été approuvé par le préfet **le XXX**. Il est publié sur le site internet des services de l'État à l'adresse suivante : <https://www.loire.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit-des-infrastructures-de-transport/Le-plan-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement/Plan-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement>

2 Le bruit et la santé

2.1 Quelques généralités sur le bruit

Sources mobilisées: <http://www.bruitparif.fr> , <http://www.sante.gouv.fr> et <http://www.anses.fr>

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 ph nomen  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 ph nomen  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(A) correspondant à la plus petite variation de pression qu'elle peut détecter (20 μ Pascal) et 120 dB(A) 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.

Tableau 1 Les différents types de sons, source : MTECT

Perception	�chelles	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)



Figure 1 : Echelle du bruit, source : MTECT

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.

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 considéré 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).

<i>Les niveaux de bruit ne s'ajoutent pas arithmétiquement</i>		
Multiplier l'énergie sonore (les sources de bruit) par	c'est augmenter le niveau sonore de	c'est faire varier l'impression sonore
2	3 dB	très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau varie de 3 dB
4	6 dB	nettement : on constate clairement une aggravation ou une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 6 dB
10	10 dB	de manière flagrante : on a l'impression d'un bruit deux fois plus fort
100	20 dB	comme si le bruit était 4 fois plus fort : une augmentation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention
100 000	50 dB	comme si le bruit était 30 fois plus fort : une augmentation brutale de 50 dB fait sursauter

Figure 2 : Les niveaux de bruit, source : MTECT

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 30000 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.

Les voies ferrées

Le bruit ferroviaire présente des caractéristiques spécifiques sensiblement différentes de ceux de la circulation routière :

- le bruit est de nature intermittente ;
- le spectre (tonalité), bien que comparable, comporte davantage de fréquences aiguës ;
- la signature temporelle (évolution) est régulière (croissance, pallier, décroissance du niveau sonore avec des durées stables, par type de train en fonction de leur longueur et de leur vitesse) ;
- le bruit ferroviaire apparaît donc gênant à cause de sa soudaineté ; les niveaux peuvent être très élevés au moment du passage des trains. Pourtant, il est généralement perçu comme moins gênant que le bruit routier du fait de sa régularité tant au niveau de l'intensité que des horaires. Il perturbe spécifiquement la communication à l'extérieur ou les conversations téléphoniques à l'intérieur. La gêne ferroviaire reste toujours perçue comme inférieure à la gêne routière jusqu'à 55db(A), et est perçue comme plus gênantes au-delà.

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.

En complément de ces informations relatives aux effets du bruit sur la santé, le guide « Bruit et santé » publié en 2013 par le Centre d'information et de documentation sur le bruit (CIDB) est consultable sur internet : <https://www.bruit.fr/images/stories/pdf/guide-bruit-sante-cidb-2013.pdf>

Ce guide synthétique présente l'état des connaissances actuelles de l'impact du bruit sur la santé.

2.2 Les effets du bruit sur la santé

2.2.1 Les effets multiples du bruit sur la santé de la pollution

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.

2.2.2 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 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.

A 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.

2.2.3 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 réveille-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.-à-d. 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.

2.2.4 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 24h 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.

2.2.5 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.

2.2.6 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, les indicateurs LAeq, 24h et Ldn 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.

2.2.7 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.

2.2.8 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. A 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.

2.2.9 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 provoqué 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.

2.2.10 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 graves 2000 hz 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 industriels et tertiaires, scolaires et hospitaliers.

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'air.

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

3 Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État dans le département de la 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 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 autorité 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 ;
- Les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains, soit 82 trains/jour ;
- Les aéroports listés par l'arrêté du 24 avril 2018.

La mise en œuvre de la directive s'est déroulée en plusieurs phases, en fonction de la taille des infrastructures et des agglomérations concernées.

Première échéance :

Le 30 juin 2007 pour les cartes stratégiques de bruit 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 Loire, ces cartes de bruit 1ère échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral DT-11-091 en date du 17 février 2011 . Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la première échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 25 février 2011.

=> Établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants des agglomérations de plus de 250 000 habitants. Dans le département de la Loire, les 43 communes situées dans Saint-Étienne Métropole étaient concernées.

La carte de bruit de l'agglomération de Saint-Étienne Métropole au titre de la première échéance a été approuvée par le conseil communautaire en date du 08 décembre 2008.

Le PPBE de l'agglomération de Saint-Étienne Métropole au titre de la première échéance a été approuvé par le conseil communautaire en date du 11 février 2011.

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 Loire, ces cartes de bruit 2ème échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 09 décembre 2013. Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la deuxième échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 18 novembre 2015.

=> Établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants des agglomérations de plus de 100 000 habitants. Dans la Loire (42), les 43 communes situées dans Saint-Étienne Métropole sont concernées.

La carte de bruit de Saint-Étienne Métropole au titre de la deuxième échéance a été approuvée par le conseil communautaire en date du 30 juin 2014. Le PPBE de Saint-Étienne Métropole au titre de la deuxième échéance a été approuvé par le conseil communautaire en date du 12 septembre 2019.

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. Il en va de même pour les grandes agglomérations.

Les cartes de bruit stratégique devaient être adoptées au 30 juin 2017 et les plans d'actions correspondants pour le 18 juillet 2018. Dans le département de la Loire, ces cartes de bruit 3ème échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 07 décembre 2018.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la troisième échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 05 août 2021.

Dans le département de la Loire, les cartes de bruit et les PPBE de Saint-Étienne Métropole, sont réalisées et adoptées par la métropole, pour les 53 communes la composant.

La carte de bruit de l'agglomération de Saint-Étienne Métropole a ainsi été adoptée le 20 décembre 2018 et le plan de prévention correspondant a été adopté le 12 septembre 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.

Tableau 2 : description des services compétents suivant la nature des documents et des axes de transports, source : MTECT

Autorités compétentes	Cartes de bruit	PPBE
Agglomérations	EPCI / communes	EPCI / communes
Routes nationales	Préfet	Préfet
Autoroutes concédées	Préfet	Préfet
Routes collectivités	Préfet	Conseil départemental et communes
Voies ferrées	Préfet	Préfet
Grands aéroports	Préfet	Préfet

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 Loire, les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures (4^{ème} échéance) ont été arrêtées par le préfet le 30 août 2022 concernant le réseau routier concédé et le 26 janvier 2023 concernant le réseau routier non concédé et ferroviaire, conformément aux articles L.572-4 et R. 572-7 du code de l'environnement.

Les cartes sont disponibles sur le site internet de la préfecture : <https://www.loire.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit-des-infrastructures-de-transport/Les-cartes-de-bruit-strategiques-des-grandes-infrastructures-de-transport-terrestre/Les-Cartes-de-bruit-strategiques-des-grandes-infrastructures-de-transport-terrestre>

3.2 Infrastructures concernées par le PPBE 4^{ème} échéance de l'État

Le présent PPBE concerne :

- Les routes nationales (concedées et non concedées) supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules.
- Les voies ferrées conventionnelles supportant un trafic annuel de plus de 30 000 passages de train par an
- Les lignes à grande vitesse (LGV) supportant un trafic annuel de plus de 30 000 passages de train par an

3.2.1 Routes nationales concedées (autoroutes)

Tableau 3 : réseau de la société Vinci Autoroutes ASF concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source : ASF

Autoroute	Point Repère Début	Point Repère Fin	Longueur	Gestionnaire
A72	Nervieux : jonction A89 et 72	PR 17 (sortie 9 La Fouillouse La Gouyonnaière)	58 km	Vinci Autoroutes ASF
A89	Limite département Puy- de-Dôme	Échangeur RD1082 (Balbigny)	40 km	Vinci Autoroutes ASF
A89	PR 507 Échangeur RD 1082 (Balbigny)	PR 486 Limite département Rhône	21 km	Vinci Autoroutes ASF

La société Vinci Autoroutes ASF exploite les autoroutes A72 et A89 dans le département de la Loire sur un linéaire d'environ 119 kilomètres. L'autoroute traverse les communes de Noirétable, Cervières, Les Salles, Champoly, Saint-Romain-d'Urfé, Saint-Marcel-d'Urfé, Juré, Luré, Grézolles, Saint-Julien-d'Oddes, Saint-Germain-Laval, Vézelin-sur-Loire, Pommiers-en-Forez, Saint-Georges-de-Baroille, Nervieux, Sainte-Foy-Saint-Sulpice, Balbigny, Saint-Marcel-de-Félines, Néronde, Saint-Just-la-Pendue, Sainte-Colombe-sur-Gand, Violay, Mizérieux, Cleppé, Poncins, Chambéon, Magneux-Haute-Rive, Chalain-le-Comtal, Boisset-les-Montrond, l'Hôpital-le-Grand, CRAINTILLEUX, Veauchette, Andrézieux-Bouthéon.

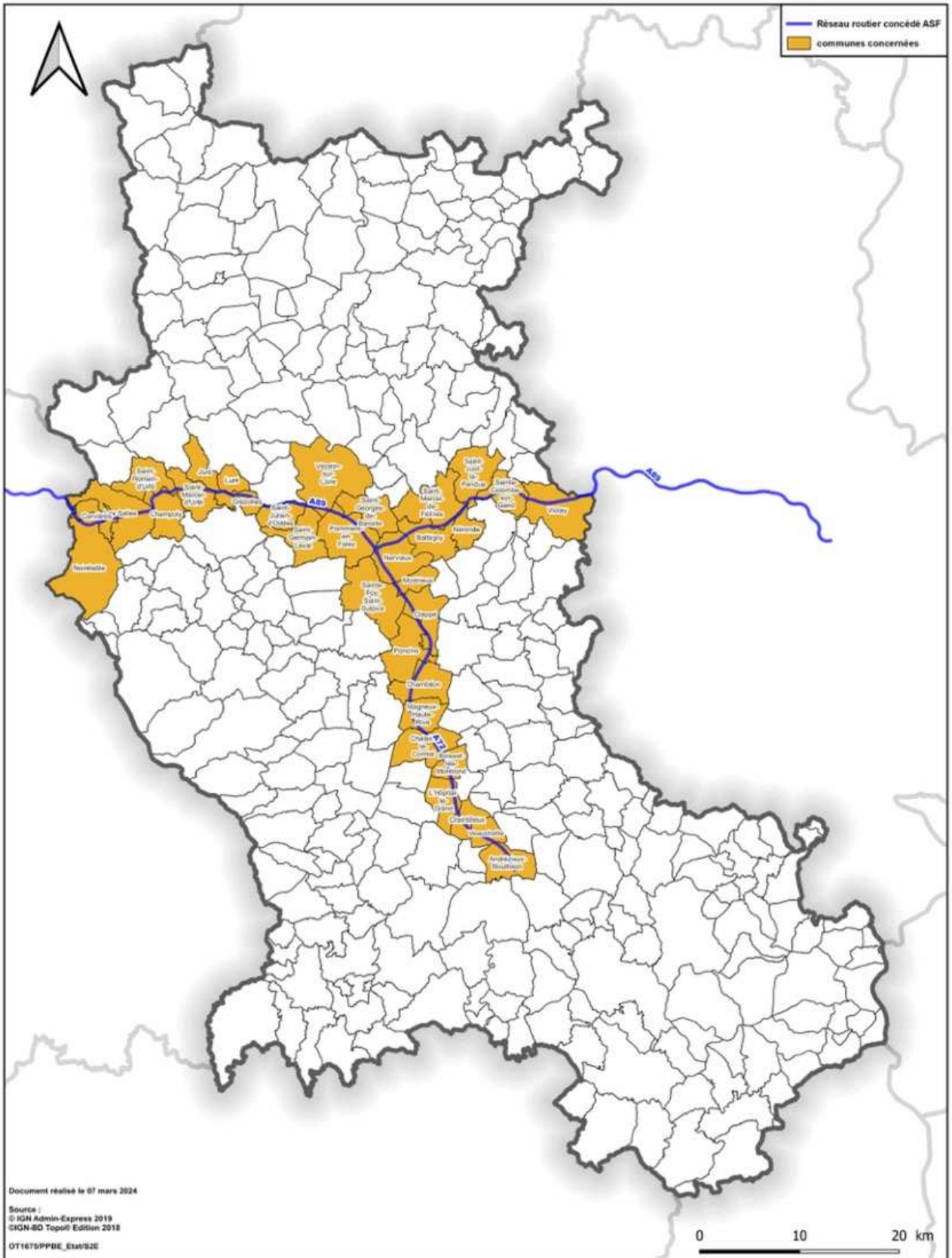


Figure 3 : Carte du réseau autoroutier concédé concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source DDT 42

3.2.2 Routes nationales non concédées

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

Tableau 2 Réseau routier national concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source : DREAL et DIR CE

Route	Point Repère Début	Point Repère Fin	Longueur	Gestionnaire
RN 88	PR 30 (Saint-Chamond La Varizelle)	PR 52 (limite département Haute-Loire)	22 km	DIR-CE
RN 488	PR 0 (Saint-Étienne Maugara)	PR 2 (Saint-Étienne Monthieu)	2 km	DIR-CE
RN 7	PR 122 (limite département de l'Allier)	PR 182 (limite département du Rhône)	60 km	DIR-CE
RN 82	Échangeur N 7	Échangeur A89	16 km	DIR-CE
A 47	PR 10 (limite département du Rhône)	PR 30 (Saint-Chamond La Varizelle)	20 km	DIR-CE
A 72 non concédée	PR 0 (lieu-dit La Roche)	PR 17 (sortie 9 La Fouillouse La Guyonnière)	17 km	DIR-CE

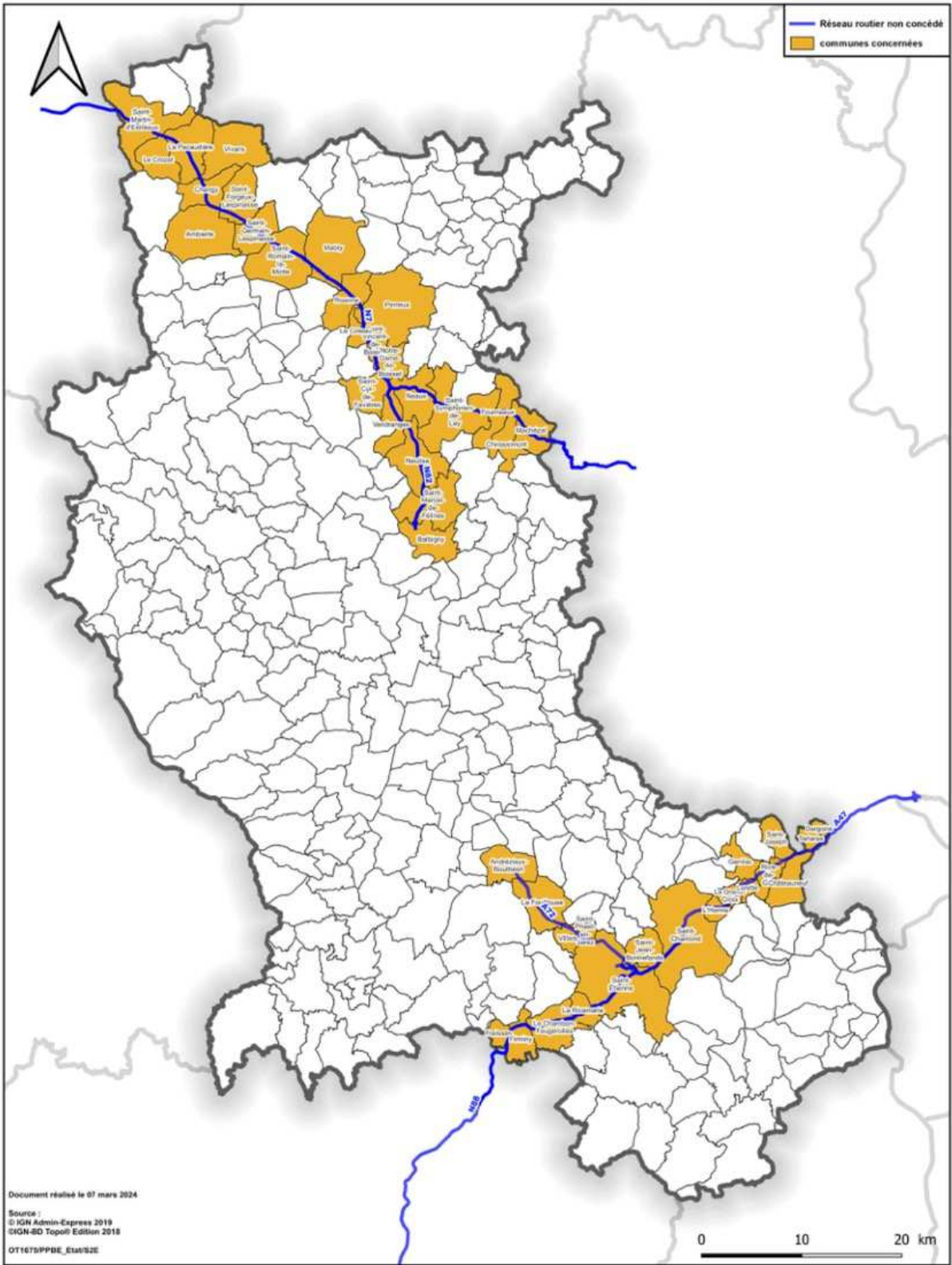


Figure 4 : Carte du réseau routier national et des autoroutes non concédées concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source : DDT42

La DIR Centre-Est est en charge de l'entretien du réseau national sur le département de la Loire sur un linéaire d'environ 137 kilomètres. Le réseau routier national traverse les communes de Saint-Martin-d'Estréaux, le Crozet, la Pacaudière, Vivans, Changy, Saint-Forgeux-Lespinasse, Saint-Germain-Lespinasse, Saint-Romain-la-Motte, Mably, Roanne, Perreux, Le Coteau, Saint-Vincent-de-Boisset, Notre-Dame-de-Boisset, Saint-Cyr-de-Favières, Neaux, Vendranges, Neulise, Saint-Symphorien-de-Lay, Fourneaux, Chirassimont, Machézal, Saint-Marcel-de-Félines, Balbigny, Andrézieux-Bouthéon, La Fouillouse, Villars, Saint-Étienne, Firminy, Le Chambon-Feugerolles, La Ricamarie, Saint-Jean-Bonnefonds, Saint-Chamond, L'Horme, Saint-Paul-en-Jarez, La Grand-Croix, Lorette, Génilac, Rive-de-Gier, Châteauneuf, Saint-Joseph, Tartaras, Dargoire.

3.2.3 Lignes ferroviaires

Tableau 4 : réseau ferré concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source : SNCF réseau

Voie ferrée	Point Repère début	Point Repère fin	Longueur	Gestionnaire
750 000	Saint-Étienne (gare de Châteaureux)	Limite département du Rhône	26,69 km	SNCF réseau



Figure 5 : Carte du réseau ferroviaire concerné par le PPBE dans le département de la Loire, source : DDT 42

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

3.3.1 Organisation de la démarche

Le comité de suivi de l'évaluation et de la gestion du bruit dans l'environnement de la Loire (42) (ou comité départemental bruit), présidé par le préfet, a été mis en place dans le cadre de l'application de la directive du bruit, pour répondre aux objectifs suivants :

- Suivre l'établissement des cartes de bruit des grandes infrastructures et les PPBE pour lesquels le préfet a compétence ;
- Suivre l'avancement des cartes d'agglomérations et des PPBE dont la réalisation relève de la compétence des collectivités locales ;
- Assurer la coordination de l'ensemble des cartes de bruit et des PPBE du département ;
- Définir les modalités de porter à la connaissance du public de l'information pour les infrastructures pour lesquels le préfet a compétence, et assurer la cohérence de l'information au niveau du département ;
- Assurer la remontée d'information à l'administration centrale (Direction Générale de la Prévention des Risques - mission bruit et agents physiques) en vue de leur transmission à la Commission européenne et en informer les membres du comité de suivi.

Il regroupe notamment toutes les autorités compétentes, les gestionnaires d'infrastructures, les agences, administrations et techniciens concernés.

Le projet de PPBE, le résultat de la consultation du public et enfin le document final sont présentés au comité départemental bruit.

La Direction Départementale des Territoires de la Loire (42), sous l'autorité du Préfet qui pilote les démarches de l'État (cartographie, PPBE), assiste les collectivités et assure le secrétariat du comité départemental bruit.

Le PPBE de l'État dans la Loire (42) est l'aboutissement d'une démarche partenariale avec la société concessionnaire d'autoroutes Vinci Autoroutes ASF, la direction régionale de l'environnement, l'aménagement et du logement Auvergne Rhône-Alpes, SNCF Réseau (gestionnaire des voies ferrées), la direction interdépartementale de la route Centre Est, avec le conseil et l'assistance du Cerema.

La rédaction du PPBE de l'État a été pilotée par la Direction Départementale des Territoires de la Loire (42).

3.3.2 Cinq grandes étapes pour l'élaboration

Étape 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.

Étape 2

A 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.

Étape 3

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

Étape 4

Ce projet a été porté à la consultation du public comme le prévoit l'article R. 572-9 du code de l'environnement entre le 07/03/2024 et le 08/05/2024.

Étape 5

A l'issue de cette consultation, la Direction Départementale des Territoires a établi une synthèse des observations du public sur le PPBE de l'État. Elle a été transmise pour suite à donner aux différents gestionnaires qui ont répondu aux observations du public.

Le document final, accompagné d'une note exposant les résultats de la consultation et les suites qui leur ont été données (faisant l'objet du chapitre 11 du présent document), constituent le PPBE arrêté par le préfet et publié sur le site internet des services de l'État dans le département de la Loire :

<https://www.loire.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit-des-infrastructures-de-transport/Le-plan-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement/Plan-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement>

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.



Figure 6 : Extrait carte de bruit stratégique – réseau routier, source : DDT

Le site internet des services de l'État dans le département de la Loire où peuvent être consultées les cartes de bruit routières (conçédées, non conçédées, nationales, départementales, communales) mais aussi ferroviaire est le suivant :

<https://www.loire.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit-des-infrastructures-de-transport/Les-cartes-de-bruit-strategiques-des-grandes-infrastructures-de-transport-terrestre/Les-Cartes-de-bruit-strastegiques-des-grandes-infrastructures-de-transport-terrestre>

3.5 Comment sont élaborées les cartes de bruit ?

Les cartes de bruit sont établies, avec les indicateurs harmonisés à l'échelle de l'Union Européenne, Lden (pour les 24 heures) et Ln (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 :

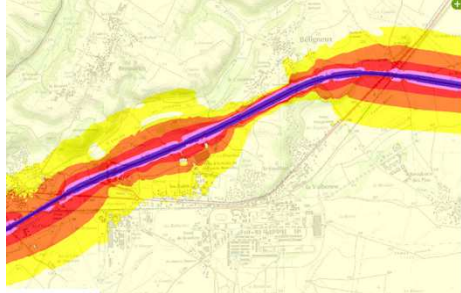
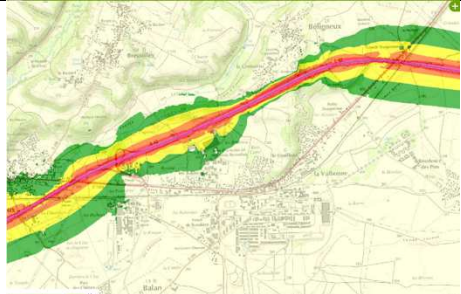


 A map showing noise exposure zones for Lden (24h) around a road. The zones are color-coded in concentric bands: yellow (outermost), orange, red, and purple (innermost, closest to the road). A scale bar indicates 1 km.	Carte de type « a » indicateur Lden Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur Lden (période de 24 h), par pallier de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) pour le Lden
 A map showing noise exposure zones for Ln (night) around a road. The zones are color-coded in concentric bands: green (outermost), yellow, orange, red, and purple (innermost, closest to the road). A scale bar indicates 1 km.	Carte de type « a » indicateur Ln Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur Ln (période nocturne), par pallier de 5 en 5 dB(A) à partir de 50 dB(A).
 A map showing noise exposure zones for Lden (24h) around a road. The zones are color-coded in concentric bands: orange (outermost) and red (innermost, closest to the road). A scale bar indicates 1 km.	Carte de type « c » indicateur Lden Carte des zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L. 572-6 du code de l'environnement sont dépassées, selon l'indicateur Lden (période de 24h) Les valeurs limites Lden dépendent du type d'infrastructure et figurent au chapitre 4.
 A map showing noise exposure zones for Ln (night) around a road. The zones are color-coded in concentric bands: purple (outermost) and magenta (innermost, closest to the road). A scale bar indicates 1 km.	Carte de type « c » indicateur Ln Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur Ln (période nocturne) Les valeurs limites Ln dépendent du type d'infrastructure et figurent au chapitre 4.

Figure 7 : Illustration des différents types de rendus pour les cartes de bruit stratégiques, source : MTECT

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.

3.6 Décomptes des populations sur le réseau routier et le réseau ferré nationaux

3.6.1 Le réseau concédé

Sur le réseau routier concédé, les décomptes des populations réalisés dans le cadre de la directive par les sociétés concessionnaires sont issus d'études détaillées.

Le réseau concédé ASF – Vinci Autoroutes

Les éléments de cartographie du bruit ont été transmis par la société ASF – Vinci Autoroutes à la Direction Départementale des Territoires de la Loire.

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

Tableau 3 : représentation du nombre de personnes et des différents types de bâtis potentiellement exposés suivant les différents indices des cartes de bruit stratégique, source : ASF – Vinci autoroutes

Indice Lden en dB(A) pour les personnes et logements potentiellement exposés

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
A72	767	222	11	2	0	NC	NC	NC	NC	NC
A89	237	55	11	0	0	NC	NC	NC	NC	NC

Indice Lden en dB(A) pour les établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

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
A72	0	0	0	0	0	NC	NC	NC	NC	NC
A89	0	0	0	0	0	NC	NC	NC	NC	NC

Indice Ln en dB(A) pour les personnes et logements potentiellement exposés

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
A72	330	40	5	0	0	NC	NC	NC	NC	NC
A89	79	17	1	0	0	NC	NC	NC	NC	NC

Indice Ln en dB(A) pour les établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

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
A72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A89	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 **Lden 68dB(A)** et **Ln 62dB(A)** qui correspondent aux seuils des valeurs limites visées l'article R. 572-4 du code de l'environnement. L'identification des bâtiments potentiellement impactés par le dépassement de ces niveaux d'exposition a été réalisée par ASF – Vinci Autoroutes en s'appuyant sur une modélisation spécifique des niveaux sonores en façades des habitations.

Les données issues de la cartographie du bruit (carte « c » correspondant à la cartographie des zones dépassant les valeurs limites) sont les suivantes :

Tableau 4 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil sur 24h (Lden > 68 dB(A)), source : ASF – Vinci Autoroutes

Pour les personnes et logements potentiellement exposés

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées	Nombre de logements potentiellement exposés
A72	2	NC
A89	0	NC

Pour les établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés	Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés
A72	0	0
A89	0	0

Tableau 5 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil la nuit (Ln > 62 dB(A)), source : ASF – Vinci Autoroutes

Pour les personnes et logements potentiellement exposés

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées	Nombre de logements potentiellement exposés
A72	0	NC
A89	0	NC

Pour les établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés	Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés
A72	0	0
A89	0	0

NC : non communiqué

Ces estimations des personnes exposées sont des valeurs statistiques issues de la modélisation.

Ces valeurs restent très théoriques dans la mesure où :

- il est appliqué un ratio du nombre de personne par rapport à la surface d'un bâtiment et du nombre de niveau ;
- 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 pour laquelle peuvent subsister des incertitudes.

3.6.2 Le réseau non concédé

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 Loire.

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

Tableau 6 Indice Lden en dB(A), source : CEREMA, DREAL/DIR CE

Pour les personnes et logements potentiellement exposés

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposés					Nombre de logements potentiellement exposés				
	[55-60]	[60-65]	[65-70]	[70-75]	>75	[55-60]	[60-65]	[65-70]	[70-75]	>75
Voie										
A47	6440	3035	1033	327	198	3220	1518	516	163	99
A72	6728	3829	1192	316	84	3364	1915	596	158	42
RN488	1235	390	289	94	45	617	195	145	47	22
RN7	1152	600	236	123	62	576	300	118	62	31
RN88	10734	6218	3274	1426	524	5367	3109	1637	713	262
RN82	72	12	4	0	0	36	6	2	0	0

Pour les établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

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
Voie										
A47	4	1	5	0	0	17	5	3	2	0
A72	7	5	5	1	0	11	8	4	1	1
RN488	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0
RN7	1	0	0	0	0	2	2	0	1	0
RN88	11	8	5	3	0	20	21	5	9	0
RN82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 7 Indice Ln en dB(A), source : CEREMA, DREAL/DIR CE

Pour les personnes et logements potentiellement exposés

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
Voie										
A47	4200	1308	576	175	86	2100	654	288	88	43
A72	4470	1983	363	151	31	2235	991	181	75	15
RN488	480	321	116	47	12	240	161	58	23	6
RN7	745	244	129	100	0	372	122	64	50	0
RN88	6673	3593	1609	554	71	3336	1796	803	277	35
RN82	17	4	0	0	0	9	2	0	0	0

Pour les établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

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]	>7
Voie										
A47	7	4	1	5	0	13	17	5	3	2
A72	14	7	5	5	1	29	11	8	4	2
RN488	1	1	0	0	0	3	2	1	0	1
RN7	0	1	0	0	0	6	2	2	0	1
RN88	11	11	8	5	3	30	20	21	5	9
RN82	0	0	0	0	0	1	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 Lden 68dB(A) et Ln 62dB(A) qui correspondent aux seuils des valeurs limites visées l'article R. 572-4 du code de l'environnement. L'identification des bâtiments potentiellement impactés par le dépassement de ces niveaux d'exposition a été réalisée par la DIR Centre Est, en s'appuyant sur une modélisation spécifique des niveaux sonores en façades des habitations.

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

Tableau 8 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil sur 24h (Lden > 68 dB(A)), source : CEREMA et DREAL /DIR CE

Personnes et logements potentiellement exposés

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées	Nombre de logements potentiellement exposés
A47	927	463
A72	598	299
RN488	210	105
RN7	274	137
RN88	2901	1450
RN82	0	0

Établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés	Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés
A47	1	3
A72	2	4
RN488	0	1
RN7	0	1
RN88	5	11
RN82	0	0

Tableau 9 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil la nuit ($L_n > 62 \text{ dB(A)}$), source : CEREMA et DREAL /DIR CE

Personnes et logements potentiellement exposés

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées	Nombre de logements potentiellement exposés
A47	456	228
A72	341	170
RN488	101	50
RN7	159	80
RN88	1394	697
RN82	0	0

Établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés	Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés
A47	5	6
A72	8	13
RN488	0	1
RN7	0	3
RN88	10	24
RN82	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.

3.6.3 Le réseau ferroviaire

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le CEREMA à partir de données fournies par SNCF Réseau. Les décomptes de population et les cartes produites ont été adressés à la Direction Départementale des Territoires de la Loire.

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

Tableau 10 Indice Lden en dB(A) pour les personnes et les bâtis potentiellement exposés), source : CEREMA et SNCF Réseau

Personnes et logements potentiellement exposés

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
Voie										
750 000	2247	1542	803	189	0	1123	771	401	94	0

Établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

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
Voie										
750 000	1	0	1	0	0	1	2	3	0	0

Tableau 11 Indice Ln en dB(A) pour les personnes et les bâtis potentiellement, source : CEREMA et SNCF Réseau

Personnes et logements potentiellement exposés

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
Voie										
750 000	1408	727	132	0	0	704	363	66	0	0

Établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

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
Voie										
750 000	4	1	0	1	0	12	1	2	3	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 **Lden 73 dB(A)** et **Ln 65dB(A)** qui correspondent aux seuils des valeurs limites visées l'article R. 572-4 du code de l'environnement. L'identification des bâtiments potentiellement impactés par le

dépassement de ces niveaux d'exposition a été réalisée par SNCF-Réseau en s'appuyant sur une modélisation spécifique des niveaux sonores en façades des habitations.

Les données issues de la cartographie du bruit (carte « c » cartographiant les zones de dépassement des valeurs limites) sont les suivantes :

Tableau 12 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil sur 24h (Lden > 73 dB(A)), source : CEREMA et SNCF Réseau

Personnes et logements potentiellement exposés

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées	Nombre de logements potentiellement exposés
750 000	8	4

Établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés	Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés
750 000	0	0

Tableau 13 Nombre de personnes et de bâtis potentiellement exposés à des dépassements de seuil la nuit (Ln > 65 dB(A)), source : CEREMA et SNCF Réseau

Personnes et logements potentiellement exposés

Axe	Nombre de personnes potentiellement exposées	Nombre de logements potentiellement exposés
750 000	0	0

Établissements de santé et d'enseignement potentiellement exposés

Axe	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés	Nombre d'établissements d'enseignement potentiellement exposés
750 000	1	3

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 les établissements 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 peuvent subsister des incertitudes.

3.7 Évaluation des effets nuisibles sur les réseaux routiers et ferrés nationaux

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.

3.7.1 Le réseau routier concédé

Le réseau concédé ASF – Vinci Autoroutes

Les éléments de cartographie du bruit ont été transmis par la société ASF – Vinci Autoroutes à la Direction Départementale des Territoires de la Loire.

Tableau 14 Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles sur le réseau routier concédé, source : ASF – Vinci Autoroutes

Axe	Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles		
	Cardiopathie ischémique	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
A72	0	141	20
A89	0	43	5

3.7.2 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 Centre Est. Les calculs d'exposition et les cartes produites ont été adressées à la Direction Départementale des Territoires de la Loire.

Tableau 15 Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles sur le réseau routier non concédé, source : CEREMA – DIR CE

Axe	Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles		
	Cardiopathie ischémique	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
A47	16	1809	411
A72	17	1973	441
RN488	3	348	70
RN7	6	379	83
RN88	34	3970	864
RN82	0	12	1

3.7.3 Le réseau ferroviaire

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

Tableau 16 Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles sur le réseau ferroviaire, source : CEREMA – DIR CE

Axe	Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles	
	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
750000	820	141

3.8 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 :

Tableau 17 Valeurs limites retenues en France pour le bruit, source : MTECT

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

Tableau 18 Indicateurs du bruit, source : MTECT

Indicateurs	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul route et/ou LGV et voie ferrée conventionnelle
<u>LAeq (6h-22h)</u>	<u>70</u>	<u>73</u>	<u>73</u>
<u>LAeq (22h-6h)</u>	<u>65</u>	<u>68</u>	<u>68</u>
<u>Lden</u>	<u>68</u>	<u>73</u>	<u>73</u>
<u>Lnight</u>	<u>62</u>	<u>65</u>	<u>65</u>

3.9 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 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 a mis en place une politique nationale de résorption des « points noirs de bruit » des réseaux routiers et ferroviaires nationaux (PNB). Cette politique a fixé des valeurs limites en LAeq, au-delà desquelles une zone de bruit devient critique et les bâtiments qui s'y trouvent exposés nécessitant la mise en place de mesures visant à leur prévention ainsi qu'à leur résorption.

Des critères ont été mis en place pour 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 par la réglementation française, sont cohérents avec les valeurs limites fixées par la directive en Lden et Ln.

Tableau 19 Rappel des indicateurs du bruit, source : MTECT

Indicateurs	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul route et/ou LGV et voie ferrée conventionnelle
<u>LAeq (6h-22h)</u>	<u>70</u>	<u>73</u>	<u>73</u>
<u>LAeq (22h-6h)</u>	<u>65</u>	<u>68</u>	<u>68</u>
<u>Lden</u>	<u>68</u>	<u>73</u>	<u>73</u>
<u>Lnight</u>	<u>62</u>	<u>65</u>	<u>65</u>

Le recensement de ces PNB dans le contexte français a permis un ciblage précis des bâtiments sensiblement exposés et a conduit à l'adoption de mesures préventives et curatives qui ont contribué et 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).

4.1 Bilan 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.

4.1.2 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 (sociétés concessionnaires d'autoroutes pour les autoroutes concédées et SNCF réseau pour les voies ferrées) 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.

Tableau 20 Niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore d'une nouvelle infrastructure routière (en façade des bâtiments), source : MTECT

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 modérée	65 dB(A)	

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.

4.1.3 Protection des nouveaux bâtiments 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 bruyants, 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 doivent reporter ces informations dans le PLU. Les autorités compétentes en matière de délivrance de certificat d'urbanisme doivent informer 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 interurbaines : toutes les voies ferrées interurbaines dépassant les 50 trains/jour ;
- Lignes ferroviaires urbaines : toutes les voies ferrées urbaines dépassant les 100 trains/jour ;
- Lignes de transports en commun en site propre : toutes les lignes dépassant les 100 autobus/jour.

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 : 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 :

Tableau 21 Catégories de classement des infrastructures, source : MTECT

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 d'une part et l'infrastructure d'autre part
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 Loire, le préfet a procédé au classement sonore des infrastructures concernées par arrêté du 02 mai 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 la Loire à l'adresse suivante :

<https://www.loire.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit-des-infrastructures-de-transport/Le-classement-sonore>

4.1.4 Amélioration acoustique des nouveaux bâtiments

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).

4.1.4.1 Sanction des nuisances sonores

La sanction des nuisances sonores dues à une conduite utilisant le moteur à des régimes excessifs ou à des véhicules « trafiqués » est une demande constante des riverains des axes routiers, souvent victimes de nuisances sonores qui peuvent avoir un impact, à long terme, sur la santé. La LOM prévoit ainsi qu'une expérimentation de la constatation des niveaux d'émissions sonores des véhicules soit menée par des appareils de contrôle automatiques fixes et mobiles. Cette expérimentation s'articule en deux phases :

- Dans un premier temps, des tests sur voirie en conditions réelles sans constatation d'infractions ;
- Dans un deuxième temps, une expérimentation en conditions réelles avec constatation d'infractions à l'appui d'appareils homologués.

4.1.4.2 Mesures de prévention mises en œuvre par ASF Vinci Autoroutes

Réseau concédé ASF Vinci Autoroutes

La société ASF Vinci Autoroutes a réalisé les actions suivantes sur les dix dernières années : sur la période 2014-2018, 13 points noirs du bruit (soit l'équivalent de 26 à 39 personnes) ont été résorbés par isolation de façade, pour un coût proche de 160K€.

4.1.4.3 Mesures de prévention mises en œuvre sur le réseau routier national non concédé

La DIR-CE est en charge des routes nationales du réseau routier national (RRN) non concédé dans le département de la Loire.

2014 :

- **Zone de bruit critique (ZBC):** 5 individuels (La-Rivière, Saint-Chamond, Genilac et Tartaras) et 6 collectifs (RN88 La-Rivière)

- **Études acoustiques** avec 3 secteurs d'étude :
 - RN7 de Saint-Martin d'Estréaux à Roanne
 - RN7 de L'Hôpital-sur-Rhins à limite Loire-Rhône
 - RN 82 pour un total de 307 PNB

- **Étude acoustique RN88 à FIRMINY** sur l'immeuble « Le Louis Blanc »
Caractérisation des PNB potentiels en façade estimation 12 logements potentiels
2 solutions envisagées : fermeture de la bretelle par une porte (choix retenu et réalisé en 2017) ou couverture de la bretelle

- **Étude des protections acoustiques de l'A47** par la DIRCE entre Givors et Saint-Chamond

- **Opérations de renouvellement des chaussées** avec requalification pour environ 3,9 M€
 - sur A72 : échangeur 14 La Talaudière PR3+460
 - échangeur n°10 L'Etrat bretelle 5, 7 et 8 PR9+183
 - bretelle échangeur n°9 Saint-Just-Saint-Rambert PR16+121 (entrée et sortie)

2015 :

- **ZBC :** 24 logements traités : 2 individuels (Rive-de-Gier et Saint-Étienne Terrenoire) et 22 collectifs (Saint-Étienne Montplaisir)

- **Opérations de renouvellement des chaussées** avec requalification pour environ 4,7 M€ :
 - RN7 PR22+88 à PR25+200 Le Pont Neuf
 - A47 PR26+800 à PR28+600 et de PR27+300 à PR25+600 à Saint-Chamond
 - A72 PR10+450 à PR6+650

- **CPER 2014-2020 sur le volet « mobilité multi-modale »** : 3 M€ en ex-Rhône-Alpes pour un traitement à la source. Étude de mesures acoustiques puis plan d'action en 2019

2016 :

- **ZBC** : 27 individuels et 5 collectifs sur RN88, A47 et RN7
- **Requalification de chaussée** : montant total de 2,7 M€ (A72, A47 et RN88 secteur La Varizelle La Chabure + La Rivière entrée tube sud du tunnel du Rond-Point)
- **Renouvellement de chaussée** : montant total de 900 000 €
 - Sortie 14 de l'A47 bretelle de sortie vers RD288 et Saint-Chamond Centre (PR23+156)
 - Rive-de-Gier pour le virage avant le tunnel
 - PAI A47-RN88 : requalification de la descente de la Massardière
 - RN88 Firminy Bas de la descente de Saint-Ferréol-d'Auroure

2017 :

- **ZBC** :
 - RN7 sud de Roanne 200 PNB validés et 53 logements traités (18 à Neaux 30 à Saint-Symphorien-de-Lay 2 à Fourneaux et 3 à Machezal) + 2 collectifs sur Saint-Étienne (secteurs La Marandinière et Montplaisir).
 - A47-RN88-RN488-A72 études de mesures acoustiques sur le réseau national structurant de l'agglomération stéphanoise, commandité par la Dreal et qui s'est concrétisé par un rapport d'étude en Octobre (EMA SEM). L'exploitation de celui-ci pendant les 4 années suivantes a permis d'identifier les PNB résiduels et a conduit à la définition d'un programme de murs anti-bruit, avec 3 secteurs prioritaires et 5 autres à approfondir.
- **Renouvellement de chaussée** : montant prévu de 1,95 M€
PAI A47-RN88 Requalification Saint-Chamond - La Varizelle sur 4 ,1 km (PR30+500 à PR34+600)

2018 :

- **ZBC** : 8 conventions signées pour 47 240 €
- **Renouvellement de chaussée** : montant prévu de 3,5 M€
 - RN7 (PR31+848 à PR32+030)

- RN7 (PR30+695 à PR31+130)
- RN7 (PR35+355 à PR35+433)
- RN7 (PR40+230 à PR41+363)

=> Total RN7 : 1 828 mètres

- RN88 (PR34+600 à PR37+100) soit 2 500 mètres
- A47 (PR18+500 à PR23+200) soit 4 700 mètres
- A72 (PR10+450 à PR14+200) soit 3 750 mètres
- RN82 barreau Neulise - Balbigny, sections de l'aménagement de la RN82 à 2x2 voies en tracé neuf avec des protections phoniques conformes à la réglementation en vigueur lors de l'aménagement (pas de PNB).
Longueur 4,5 km - 1 220 m de merlons acoustiques de 2 ou 3 m
518 mètres d'écrans acoustiques de 2 à 3 m
Coût objectif 60 M€ au total
Mise en service le 6 juillet 2018
Travaux de finition notamment des écrans acoustiques en décembre 2018
Étude des incidences des aménagements sur les niveaux sonores à horizon 2032.

- **Réparation du viaduc de La Ricamarie** : réparation des tabliers pour une amélioration acoustique de la voie

Coût objectif : 10 M€

Travaux entre début 2016 et fin 2018

- **Travaux réseau État :**

- RN88 - Firminy descente de Chazeau avec reprise de la couche de roulement sur 4 cm pour 650 000 €
- RN7 - L'Hôpital-sur-Rhins (PR 31+600 à PR 32+300) sens Lyon-Paris avec réfection de la couche de roulement en BB : 150 000 €
- RN7 - Roanne bretelle échangeur 66 avec réfection de la couche de roulement en BB (béton bitumineux) : 30 000 €
- RN7 - Mably bretelle échangeur 64 avec réfection de la couche de roulement en BB : 30 000€
- RN82 - Neulise (PR7+000 à PR10+000) sens Saint-Étienne - Paris avec réfection de la couche de roulement en BB : 300 000 €

- **ZBC** : 26 266 € pour 6 conventions

Sur la base du rapport d'études acoustiques EAM SEM de 2017, l'État a réalisé dans les années suivantes en partenariat avec Saint-Étienne Métropole des études pour identifier les secteurs où des murs anti-bruits seraient pertinents et efficaces pour traiter les points noirs du bruit (PNB) résiduels. Cela s'est traduit par l'identification de 3 murs jugés comme prioritaires (x 2 à Saint-Étienne et x 1 au Chambon-Feugerolles), qui depuis ont été réalisés et livrés à l'été 2022. En outre, les études vont se poursuivre sur 5 autres secteurs.

Pour les réseaux routiers nationaux non concédés, les opérations préventives et curatives sont financées dans le cadre du Contrat de plan État-Région.

4.1.4.4 Mesures de prévention mises en œuvre par SNCF Réseau

- **Principaux travaux de renouvellement de voie ballast :**

Ligne 750 000 : Saint-Étienne - Lorette (2013 - 2017 pour un montant de 1 969 102 €), Saint-Étienne - Trèves (2015 - 2016 pour un montant de 3 305 724 €), PK Saint-Paul-en Jarez (2013 - 2017 pour un montant de 4 262 861 €).

- **Mise à jour du classement des voies :**

Les données permettant la révision du classement sonore sur les axes Lyon- Saint-Étienne sur les sections Givors canal - Saint-Étienne Pont de l'Âne – Saint- Étienne Châteaureux - Saint-Étienne Bellevue - La Ricamarie – Firminy, sont en cours de révision.

- **Réalisation d'études acoustiques (autres que projets cités ci-avant) :**

Sur le département de la Loire, mais hors du périmètre cartographié en application de la directive européenne, une étude de modélisation acoustique destinée à préciser les valeurs de l'observatoire du bruit ferroviaire a été conduite en 2010-2011, sur les communes de Vérin, Saint-Michel-sur-Rhône, Saint-Pierre-de-Bœuf et Chavanay dans la vallée du Rhône. En 2012, les études d'avant-projet simplifié ont été conduites afin de préciser la faisabilité technique et financière d'un écran acoustique sur la commune de Vérin. En octobre 2013, des mesures de bruit de 7 jours consécutifs ont été effectuées en façade d'habitations riveraines de la voie ferrée sur les communes de Rive-de-Gier, La Grand-Croix et Saint-Chamond. Les résultats de ces mesures ont été transmises aux communes concernées au premier trimestre 2014.

La recherche de financement engagée en 2013 a permis l'étude de modélisation acoustique pour identifier les points noirs du bruit en cours actuellement (2018-2019), les résultats ont été transmis aux communes en 2019.

- **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 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.

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

L'observatoire du bruit routier de la Loire, réalisé par la Direction Départementale des Territoires de la Loire entre 2004 et 2007, a défini les zones de bruit critique (ZBC), et dans ces zones, les bâtiments sensibles aux bruits potentiels, avérés voire déjà traités.

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

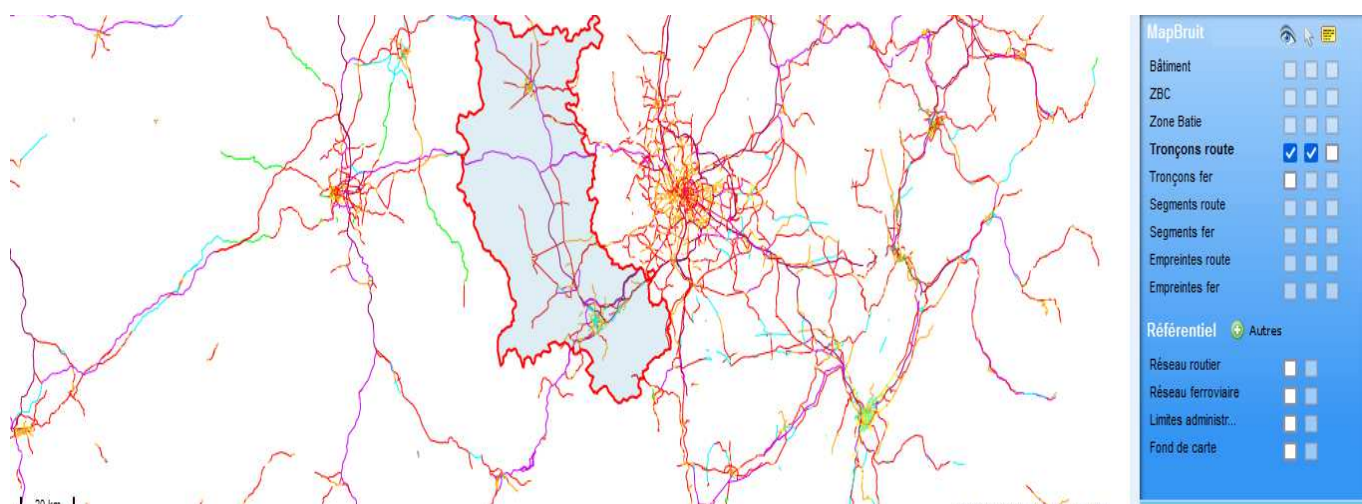


Figure 8 : Extrait de l'observatoire du bruit routier sur le département de la Loire, source : MAPBRUIT

SNCF Réseau a réalisé selon une méthodologie similaire l'observatoire des voies ferrées. En 2008, SNCF Réseau a achevé l'observatoire pour les voies ferrées sur l'ensemble des régions. Le territoire du département de la Loire dispose aujourd'hui de ces inventaires, contenus dans l'observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres.

4.1.6 Réseau routier

4.1.6.1 Réseau routier concédé

La société ASF Vinci Autoroutes a communiqué un tableau de synthèse de toutes les protections acoustiques réalisées sur son réseau dans les 10 années précédentes.

Bilan pour l'A89E, mise en service en janvier 2013, régie par la réglementation du 05 mai 1995

Sept acquisitions ont été effectuées pour raison acoustique, pour un coût proche de 1,1 M€.

Tableau 22 Synthèse des protections acoustiques réalisées sur le réseau sur 10 ans, source : ASF – Vinci autoroutes

Saint Marcel de Félines	130 000 €
Néronde	196 000 €
Sainte Colombe sur Gand	132 000 €
Sainte Colombe sur Gand	200 000 €
Sainte Colombe sur Gand	45 000 €
Sainte Colombe sur Gand	38 000 €
Violay	350 000 €

Trois isolations de façades ont été effectuées, pour un coût proche de 40 k€. Plusieurs protections à la source (réalisation de merlons et d'écrans acoustiques) ont par ailleurs été réalisées :

Tableau 23 Liste des protections à la sources réalisées, source : ASF – Vinci Autoroutes

Hauteur (en m)	Longueur (en m)	Surface (en m ₂)
Objet : Merlon		
6,75	398	2686,6
2,65	128	339,9
3	410	1230
2,8	162	453,6
5,5	327	1798,5
2,5	130	450
5	267	1335
3	182	546
2,5	348	870
6,2	101	626,2
TOTAL MERLON		10335,8
Objet : Écrans		
2,5	104	260
2,5	307	767,5

2,5	418	1045
TOTAL ECRANS		2072,5

Soit 830 ml d'écrans et 2500 ml de merlons réalisés dans le département de la Loire.

En outre, une campagne de mesure de bruit été menée sur les 50 kilomètres de la section 9 de l'autoroute A89 entre Balbigny et la Tour de Salvagny, en septembre et en octobre 2018, aux mêmes emplacements que ceux de la campagne du bilan intermédiaire de 2013, Au total, 23 mesures de 24H et 9 mesures sur 7 jours ont été réalisées sur tout le linéaire entre Balbigny et la Tour de Salvagny, selon les principes des normes NF S 31-085 (bruit de circulation routière) et NE S 31-010 (mesures dans l'environnement).

L'objectif était de vérifier le respect des seuils réglementaires en façade d'un échantillon d'habitations riveraines les plus exposées.

Les mesures recalées sur le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) 2017 montrent que les niveaux de bruit ne dépassent pas 55.5dB(A) en période diurne 6h-22h et 49.5 dB(A) en période nocturne (22h-6h) pour le département de la Loire,

L'ensemble des valeurs mesurées en 2018 respectent ainsi les seuils réglementaires de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit

Dans le cadre du programme Point Noir du Bruit, 13 PNB (soit l'équivalent de 26 à 39 personnes) ont été résorbés par isolation de façade.

*Tableau 24 Liste des PNB résorbés par isolation de façade dans le cadre du programme Point Noir du Bruit
source : ASF – Vinci Autoroutes*

Autoroute	Sens	PR	Région	Dpt	Commune
A89	1	455,139	Rhône-Alpes	42	Les Salles
A72	2	108,052	Rhône-Alpes	42	Chalain-le-Comtal
A72	2	110,424	Rhône-Alpes	42	Boisset-lès-Montrond
A72	2	110,424	Rhône-Alpes	42	Boisset-lès-Montrond
A72	2	110,424	Rhône-Alpes	42	Boisset-lès-Montrond
A72	2	110,424	Rhône-Alpes	42	Boisset-lès-Montrond
A72	1	117,712	Rhône-Alpes	42	Veauchette
A72	1	120,822	Rhône-Alpes	42	Andrézieux-Bouthéon
A72	1	120,841	Rhône-Alpes	42	Andrézieux-Bouthéon
A72	2	120,860	Rhône-Alpes	42	Andrézieux-Bouthéon
A72	2	120,860	Rhône-Alpes	42	Andrézieux-Bouthéon
A72	1	120,895	Rhône-Alpes	42	Andrézieux-Bouthéon
A72	1	120,967	Rhône-Alpes	42	Andrézieux-Bouthéon

4.1.6.2 Réseau routier non concédé

Tableau 25 Synthèse des protections acoustiques réalisées sur les 10 dernières années, sources : DREAL ET DIR CE

Route	Date de mise en service	PR début	PR fin	Type de protection	L (m)	H (m)	Année	Commune	Informations complémentaires (matériaux, volume, architecture)
RN88	Août 2022	39+40 0		Écran béton avec revêtement max classé A4	126	4	2022	Saint-Etienne quartier Rivière Nord	EA1 : écran absorbant en béton de bois fondation avec micropieux
RN88	Août 2022		39+70 0	Merlon	118	4	2022	Saint-Etienne quartier Rivière Nord axe routier	Suite EA1 : merlon en terre
RN88	Août 2022	39+49 0	39+64 0	Écran béton avec revêtement max classé A4	157	4	2022	Saint-Etienne quartier Rivière Nord axe routier	EA2 : écran absorbant en béton de bois fondation avec micropieux
RN88	Août 2022	45+60 0	45+80 0	Écran béton avec revêtement max classé A4	189 52	4 3	2022	La Chambon Feugerolles nord axe routier	EA3 : écran absorbant en béton de bois

Traitement des bâtiments sensibles au bruit

Les bâtiments sensibles au bruit du réseau routier ont été identifiés sur le département de la Loire depuis la prise en compte des nuisances sonores sur le réseau routier national non concédé établi en 1998. Dans le département de la Loire, 2121 logements ont ainsi été traités au cours des dix dernières années et viennent s'ajouter à la liste des PNB résorbés.

4.1.6.3 Réseau ferroviaire

La résorption des situations critiques sur le réseau ferroviaire existant

Réalisation d'études acoustiques

Au-delà des évolutions apportées sur l'infrastructure ferroviaire dans le département de la Loire, des études acoustiques permettant d'évaluer l'exposition au bruit des riverains des voies ferrées ont été conduites.

A partir des données de l'observatoire du bruit ferroviaire dans la Loire, une hiérarchisation des sites les plus exposés au bruit a été établie à l'échelle du département de la Loire, puis de la Région Auvergne Rhône-Alpes.

Afin de préciser les valeurs de l'observatoire du bruit ferroviaire (après actualisation des trafics futurs), diverses études acoustiques ponctuelles ont été menées sur la ligne ferroviaire Lyon - Saint-Étienne (750 000) entre 2017 et 2024 dans le cadre de la politique nationale de résorption des bâtiments sensibles au bruit ferroviaire.

Pour rappel, un bâtiment sensible au bruit ferroviaire répond simultanément à 3 critères :

- bâtiment à usage d'habitation, de soins, santé, enseignement ou action sociale,
- exposé à des niveaux moyens de bruit supérieurs à 73 dB le jour (Lden) et 65 dB la nuit (Ln) ;
- au critère d'antériorité.

Une étude de définition des bâtiments sensibles au bruit ferroviaire et des protections à mettre en œuvre a été conduite en 2019 sur la ligne 750000 Lyon - Saint-Étienne.

Elle a été présentée par SNCF réseau et la DDT aux élus des communes concernées en 2019.

L'étude indique qu'aucun point noir du bruit ne subsiste.

Travaux d'amélioration

Ligne 750 000 : Saint-Étienne - Lorette (2013 - 2017 pour un montant de 1 969 102 €), Saint-Étienne - Trèves (2015 - 2016 pour un montant de 3 305 724 €), PK Saint-Paul-en Jarez (2013 - 2017 pour un montant de 4 262 861 €).

Ces travaux d'envergure contribuent significativement à la diminution du bruit à la source.

4.1.6.4 Les subventions accordées dans le cadre de la résorption des bâtiments sensibles au bruit

La politique de rattrapage des bâtiments sensibles au bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux a été établie à partir d'outils de connaissance des secteurs affectés par une nuisance importante (observatoires) et de la définition de modalités techniques et financières.

Lorsque la solution technique consiste à renforcer l'isolation acoustique des façades, le principe financier retenu est celui du subventionnement.

Les subventions accordées aux propriétaires des logements ou des bâtiments sensibles au bruit est accordée pour la réalisation de travaux d'isolation acoustique qui peuvent s'accompagner de travaux et aspects connexes :

- établissement ou rétablissement de l'aération ;
- maintien du confort thermique (possibilité d'ajout de volets sur la façade ouest), sous réserve de dispositions d'urbanisme à la charge du propriétaire ;

- sécurité après les travaux (sécurité des personnes, sécurité incendie, gaz et électricité, pour les seuls travaux subventionnés) ;
- maintien d'un éclairage suffisant des pièces ;
- remise en état après travaux dans les pièces traitées.

A minima, le taux de subvention pour l'habitat est de 80 % de la dépense subventionnable, 90 % quand les revenus du bénéficiaire n'excèdent pas les limites définies par l'article 1417 du code général des impôts. Ce taux est porté à 100% pour les personnes bénéficiaires de l'allocation de solidarité mentionnée à l'article L.815-1 du code de la sécurité sociale ou des formes d'aide sociale définie au titre III du code de la famille et de l'aide sociale. La dépense subventionnable est plafonnée suivant les dispositions de l'arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application du décret n°2002-867 du 3 mai 2002 relatif aux subventions accordées par l'État concernant les opérations d'isolation acoustique des bâtiments sensibles au bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux.

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

4.2.1 Mise à jour du classement sonore des voies et démarche associées

La Direction Départementale des Territoires de la Loire dispose d'un classement sonore des voies routières sur tout le département établi le 02 mai 2023. Concernant le classement sonore des voies ferroviaires le dernier date du 24 novembre 2014. SNCF Réseau effectue la révision du classement sonore des voies ferrées sur le territoire du département de la Loire qui doit être finalisé en 2025.

Financement des études nécessaires

Les études nécessaires à la révision du classement sonore seront financées par l'État, sur des crédits ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (MTECT), direction générale de la prévention des risques (DGPR), programme 181 « protection de l'environnement et prévention des risques ».

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 lesdites 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.

Les rubriques contrôlées sont nombreuses : les garde-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. 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 en lien avec le procureur de la république qui est destinataire du procès-verbal.

4.2.2 Mesures en matière d'urbanisme

Les démarches nationales et européennes qui sont menées sur le département de la Loire permettent d'informer le public, et aux maîtres d'ouvrages, de faire une mise en cohérence des plans d'actions de chacun. Ces diagnostics n'auront que peu d'influence sur les projets d'aménagement des collectivités territoriales, s'ils ne sont pas mis en perspective avec les autres problématiques de l'aménagement, dans les diagnostics territoriaux, dans les plans locaux d'urbanisme et dans les schémas de cohérence territoriaux, ceci dans le cadre d'une analyse systémique qui intègre toutes les données du développement urbain.

Sans cette mise en perspective, ces cartographies n'auront pas tout leur sens.

Un des objectifs sera de prendre en compte le bruit à chaque étape de l'élaboration du PLU et d'avoir une réflexion globale et prospective sur la notion de bruit au même titre que les autres thématiques de l'aménagement, d'examiner leurs interactions et de sortir ainsi des méthodes d'analyse cloisonnées.

Amélioration du volet « bruit » dans les documents d'urbanisme

La loi définit le rôle de l'État et les modalités de son intervention dans l'élaboration des documents d'urbanisme des collectivités territoriales (PLU SCOT). Il lui appartient de veiller au respect des principes fondamentaux (à savoir équilibre, diversité des fonctions urbaines et mixité sociale, respect de l'environnement et des ressources naturelles, maîtrise des déplacements et de la circulation automobile, préservation de la qualité de l'air, de l'eau et des écosystèmes...) dans le respect des objectifs du développement durable, tels que définis à l'article L. 101-2 du Code l'Urbanisme.

L'implication de l'État dans la démarche d'élaboration des documents d'urbanisme s'effectue à deux niveaux : le « porter à Connaissance » et l'association des services de l'État.

Le porter à Connaissance fait la synthèse des dispositions particulières applicables au territoire telles les directives territoriales d'aménagement, les dispositions relatives aux zones de montagne et au littoral (...), les servitudes d'utilité publique, les projets d'intérêt

général... Il permet également de transmettre les études techniques dont dispose l'État en matière de prévention des risques et de protection de l'environnement.

Ce « *porter à connaissance bruit* » demande à être mis à jour et amélioré notamment dans la déclinaison des diagnostics (classement sonore, observatoire, directive, études acoustiques) sur le territoire des communes.

4.2.2.1 Amélioration acoustique des nouveaux bâtiments

La mise en place de la nouvelle réglementation environnementale 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.

4.2.2.2 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 sur toutes les routes secondaires à double sens (sans séparateur central)

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 à 80 km/h.

Cette mesure est financée par chaque gestionnaire de la voie concernée, sur le réseau routier national, c'est l'État.

Les mesures de réfection des chaussées

La société ASF Vinci Autoroutes intègre la problématique acoustique dans le choix des techniques de réfection des chaussées sur son réseau. La DIR Centre Est intègre la

problématique acoustique dans le choix des techniques de réfection des chaussées autoroutières sur son réseau.

Financement

Pour les réseaux autoroutiers concédés, les opérations sont financées par les Sociétés Concessionnaires d'autoroutes, le cas échéant dans le cadre des modalités définies dans les contrats d'entreprise. La maîtrise d'ouvrage des opérations est assurée par la Société concessionnaire d'autoroute. Pour les réseaux routiers non concédés, les opérations sont financées par les DIR dans le cadre des programmations pluriannuelles.

Développer l'automobile propre et les voitures électriques

Avec pour objectif la neutralité carbone à l'horizon 2050, le Plan Climat prévoit de mettre fin à la vente des voitures thermiques d'ici 2040. Des outils concrets viennent accompagner l'engagement de l'État en faveur du développement de l'automobile propre et des voitures électriques (déploiement des infrastructures de recharge pour véhicule électrique, exonération de certaines taxes, prime à la conversion par exemple).

Bien que les véhicules hybrides ou électriques ont la particularité première de consommer moins de carburant, il s'avère que ces véhicules possèdent également certaines vertus du point de vue acoustique. Pour les motorisations innovantes (hybrides ou électriques), on observe une réduction importante du niveau de bruit à faible vitesse, mais ces avantages acoustiques disparaissent lorsque la vitesse est supérieure à 40 km/h, car le bruit de roulement prend ensuite le dessus. A l'échelle du trafic, l'apport de la motorisation électrique n'est significatif que si la proportion de véhicules électriques devient importante.

Impact des pneumatiques

Le bruit de contact pneumatique/chaussée est une des sources de gêne sonore importante. Aujourd'hui l'arrêté du 24 octobre 1994 relatif aux pneumatiques, définit des caractéristiques acoustiques des pneumatiques afin de limiter le bruit de roulement (texte de transposition de la directive 92/23/CEE du Conseil du 31 mars 1992 relative aux pneumatiques des véhicules à moteur et de leurs remorques ainsi qu'à leur montage).

4.2.2.3 Sur le réseau ferroviaire

Le bruit ferroviaire, un phénomène complexe et très étudié

Les phénomènes de production du bruit ferroviaire font l'objet de nombreuses études depuis plusieurs décennies afin de mieux comprendre les mécanismes de production et de propagation du bruit ferroviaire, de mieux le modéliser et le prévoir, et de mieux le réduire.

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit : le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires (climatisation, ventilateurs), le bruit de roulement généré par le contact roue/rail et le bruit aérodynamique lié à la pénétration dans l'air (aperçu surtout au-delà de 320 km/h). Localement peuvent s'ajouter des bruits de points singuliers comme les ouvrages d'art métalliques, les appareils de voie (aiguillages) ou encore les courbes à faible rayon.

Le poids relatif de chacune de ces sources varie essentiellement en fonction de la vitesse de circulation. A faible vitesse (<60 km/h) les bruits de traction sont dominants, entre 60 et 300 km/h le bruit de roulement constitue la source principale et au-delà de 300 km/h les bruits aérodynamiques deviennent prépondérants.

L'émission sonore d'une voie ferrée résulte d'une combinaison entre le matériel roulant géré par les opérateurs ferroviaires et l'infrastructure gérée par SNCF réseau. Sa réduction pourra nécessiter des actions sur le matériel roulant, sur l'infrastructure, sur l'exploitation, voire une combinaison de ces actions. Chaque type de train produit sa propre « signature acoustique ».

Le bruit produit par les différents matériels ferroviaires est aujourd'hui bien quantifié (référence « Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des cartes de bruit stratégiques conformément à la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil en application de la directive (UE) 2015/996 de la Commission du 19 mai 2015 » produit par SNCF-Réseau/SNCF/État du 25/02/2022).

La réglementation française, des volets préventifs efficaces :

Depuis la loi bruit et ses décrets d'application (articles L. 571-9 et 10 et R. 571-44 à R. 571-52 du code de l'environnement), SNCF réseau est tenu de limiter le bruit le long de ses projets d'aménagement de lignes nouvelles et de lignes existantes. Le risque de nuisance est pris en compte le plus en amont possible (dès le stade des débats publics) et la dimension acoustique fait partie intégrante de la conception des projets (géométrie, mesures de protections...).

Depuis la loi bruit du 31 décembre 1992 et ses décrets d'application (articles L. 571-10 et R. 571-32 à R. 571-43 du code de l'environnement), les voies ferrées sont classées par les préfets au titre des voies bruyantes. Les données de classement seront mises à jour par SNCF réseau pour tenir compte des évolutions en termes de matériels et de flux.

Récemment, la loi d'orientation des mobilités du 24 décembre 2019 a introduit à ses articles 90 et 91, une nouvelle réglementation propre aux bruits événementiels et aux vibrations produites par les infrastructures de transport ferroviaire.

Ainsi, l'article 90 prévoit que les indicateurs de gêne due au bruit des infrastructures de transport ferroviaire prennent en compte des critères d'intensité des nuisances ainsi que des critères de répétitivité, en particulier à travers la définition d'indicateurs de bruit événementiel tenant compte notamment des pics de bruit. L'article 91 prévoit que l'État engage une concertation avec les parties prenantes concernées pour définir les méthodes

d'évaluation des nuisances générées par les vibrations lors de la réalisation ou l'utilisation des infrastructures de transport ferroviaire, pour déterminer une unité de mesure spécifique de ces nuisances et pour fixer des seuils de vibration aux abords des infrastructures ferroviaires.

Les solutions traditionnelles de réduction du bruit ferroviaire :

Actions sur les infrastructures existantes :

Les grandes opérations de renouvellement, d'électrification, de simplification du réseau ferroviaire sont porteuses d'actions favorables à la réduction du bruit ferroviaire.

Le remplacement d'une voie usagée ou d'une partie de ses constituants (rails, traverses, ballast) par une voie neuve apporte des gains significatifs en matière de bruit. Ainsi l'utilisation de longs rails soudés (LRS) réduit les niveaux d'émission de -3dB(A) par rapport à des rails courts qui étaient classiquement utilisés il y a encore 30 ans. L'utilisation de traverses béton réduit également les niveaux d'émission de -3dB(A) par rapport à des traverses bois.



Figure 9 : Rails courts sur traverses bois et longs rails soudés sur travers béton, source : SNCF Réseau

En plus du renouvellement de voie qui les accompagne couramment, les opérations d'électrification des lignes permettent la circulation de matériels roulants électriques moins bruyants que les matériels à traction thermique.

Le remplacement d'ouvrage d'art métalliques devenus vétustes par des ouvrages de conception moderne alliant l'acier et le béton permet la pose de voie sur ballast sur une structure béton moins vibrante, qui peut réduire jusqu'à 10dB(A) les niveaux d'émission. Mais cela ne peut se concevoir que dans le cadre d'un programme global de réfection des ouvrages d'art.

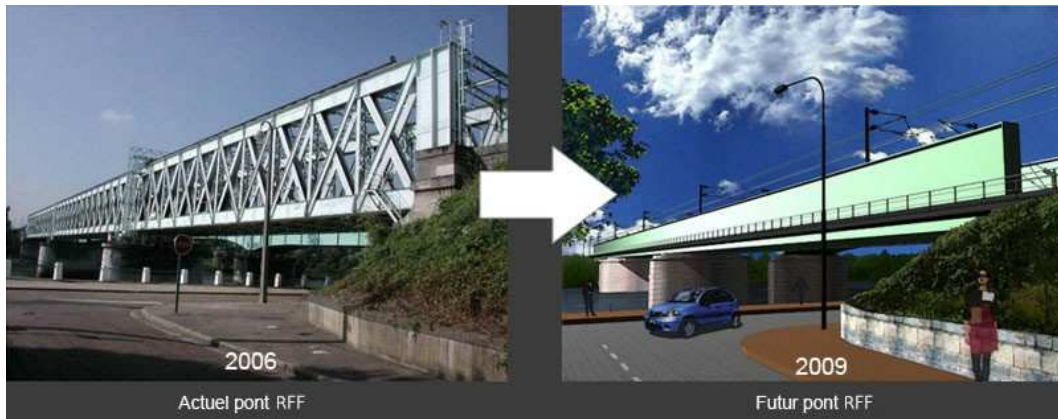


Figure 10 : Exemple de changement de pont métallique à Oissel, source : SNCF Réseau

Le recours au meulage acoustique des rails est une solution de réduction du bruit qui mérite d'être nuancée. C'est une solution locale qui peut apporter un gain supplémentaire de l'ordre de 2dB(A) lorsqu'elle est combinée à l'utilisation de semelles de freins en matériau composite sur le matériel. Le meulage est une opération lente et elle-même bruyante qui doit être réalisée en dehors de toute circulation, c'est à dire souvent la nuit. Son efficacité est limitée dans le temps (de l'ordre de 6 mois).



Figure 11 : Train meuleur de rails (Scheuchzer, S.A.), source : SNCF Réseau

Suite au programme de recherche européen Silent Track (relatif à l'infrastructure) qui avait pour objectifs de trouver des solutions pour réduire le bruit de roulement, SNCF réseau a mené des expérimentations sur les absorbeurs sur rail sur des sites tests, mais les résultats ne permettent pas de retenir ce dispositif dans le catalogue « type » de protections acoustiques efficaces dans l'état actuel des éléments disponibles.

Cet élément technique placé sur l'âme du rail, en dehors des zones d'appareils de voie, a pour but d'absorber les vibrations ; elle a été homologuée sur le réseau français et conduit à des réductions comprises entre 1 et 4dB(A), mais seulement dans des situations particulières dépendantes de l'armement de la voie.



Figure 12 : Exemple d'absorbeur sur rail, source : SNCF Réseau

Actions sur les projets d'aménagement d'infrastructures existantes et de lignes nouvelles :

Les aménagements de lignes nouvelles bénéficient d'une conception technique qui permet grâce à un axe en plan et un profil en long optimisés de limiter leur impact acoustique.

Malgré une conception géométrique optimisée, si les seuils réglementaires risquent d'être atteints ou dépassés, SNCF réseau met en place des mesures de réduction adaptées qui peuvent prendre la forme de protections passives (écrans ou modelés acoustiques) ou de renforcement de l'isolation des façades. Une protection par écran ou modelé permet d'obtenir une réduction de 5 à 12dB(A) en fonction du site. L'isolation de façade permet d'apporter une protection contre les bruits extérieurs de 30 dB(A) au minimum (pour les logements dont le permis de construire a été déposé après le 1er janvier 1996).



Figure 13 : Exemples d'écrans acoustiques à Aiguebelle et Moirans, source : SNCF Réseau

L'aménagement de voies existantes (comme la création d'une 3ème voie, ...) est aussi l'occasion d'améliorer la situation acoustique préexistante, le respect de seuils acoustiques réglementaires étant également une obligation.

Pour les lignes nouvelles, le maintien d'une distance suffisante entre le tracé des lignes nouvelles et les habitations est également prioritaire. Un abaissement du profil en long des lignes nouvelles en-dessous du niveau du terrain existant peut également être un moyen de réduire le bruit ferroviaire à la source.

Les solutions de réduction du bruit ferroviaire innovantes :

Parallèlement aux solutions traditionnelles régulièrement mises en œuvre, SNCF réseau participe à plusieurs programmes de recherche français ou européens qui proposent aujourd'hui de nouvelles pistes techniques intéressantes pour réduire le bruit ferroviaire.

Actions sur les infrastructures existantes :

Les ouvrages d'art métalliques bruyants qui n'ont pas encore atteint leur fin de vie et qui ne seront pas renouvelés dans un avenir proche peuvent faire l'objet d'un traitement correctif acoustique particulier. Des travaux de recherches menés par la direction de la recherche de la SNCF pour le compte de SNCF réseau ont permis d'établir une méthodologie fiable pour la caractérisation et le traitement des ponts métalliques du réseau ferré national. Quelques ouvrages ont bénéficié de ces solutions qui consistent notamment à poser des absorbeurs dynamiques sur les rails et sur les platelages (dispositif placé en bordure du rail dont le rôle est d'absorber les vibrations), le remplacement des systèmes d'attache des rails et la mise en place d'écrans acoustiques absorbants.

SNCF réseau a engagé un programme de recherche spécifique pour réduire le bruit des triages qui provoquent un crissement aigu lié au frottement de la roue sur le rail freineur. Plusieurs solutions ont été expérimentées et le sont encore, comme la pose d'écran acoustique au droit des freins de voie, l'injection d'un lubrifiant (abandonnée) ou encore la mise en œuvre d'un rail freineur rainuré en acier. Mais ces solutions ne sont pas encore opérationnelles.



Figure 14 : Rail freineur (gare d'Antwerpen), source : SNCF Réseau

SNCF réseau a également mis au point une solution d'écran bas d'une hauteur inférieure à 1m, placé très près du rail. Cette solution non encore homologuée en France montre son intérêt lorsqu'elle est combinée à un carénage du bas de caisse des trains, mais ne permet pas de réaliser pour le moment certaines actions de maintenance des voies.

Actions sur le matériel roulant :

SNCF réseau a participé au programme de recherche européen Silent Freight (relatif au matériel fret roulant) qui avait pour objectifs de réduire les bruits de roulement en optimisant la dimension, le profil ou la composition de la roue (diamètre réduit, rigidité de la

toile, roue perforée, bandage élastomère entre jante et toile, absorbeurs dynamiques sur roue, pose de systèmes à jonc après usinage d'une gorge...), en plaçant des dispositifs de sourdine ou de carénage au niveau du bas de caisse des trains.

Les vibrations dans le sol sont également de plus en plus présentes dans les revendications des riverains et la SNCF développe les compétences nécessaires pour proposer la conception d'infrastructures performantes en termes de vibrations dans le sol.

4.2.3 Mesures curatives

4.2.3.1 Mesures curatives prévues sur le réseau routier

Identification des bâtiments sensibles au bruit avéré

Dans le cadre de l'observatoire du bruit des transports terrestres, les DIR pourront proposer au comité départemental du bruit une hiérarchisation des Zones de Bruit Critiques (ZBC) puis des bâtiments sensibles au bruit classés prioritaires au niveau départemental.

Traitement par isolations de façades

Aucune isolation de façade n'est prévue, à l'horizon de 5 ans, sur le réseau routier.

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.

Mesures de protection ou de réduction à la source

Merlons ou écrans acoustiques

Tableau 26 Priorisation des secteurs à traiter en priorité par des opérations d'isolation de façade de bâtiments, dans les cinq années sur le réseau routier non concédé, source : DIR CE / DREAL

Lieu de la ZBC	Voie concernée	Nature du ou des bâtiments
Écran EA4 (168 x 3 m) quartier à l'ouest de la rue Jean-Jaurès commune « Le Chambon Feugerolles »	RN88 : côté Nord	Habitations
Écran EA5 (156 = 84 x 4 + 72 x 5 m) au niveau de la bretelle de sortie vers la rue de la Péliissiere commune « Le Chambon Feugerolles »	RN88 : côté Sud	Habitations
Écran EA6 (168 x 4 m) Quartier Solaure, le long de la rue Ambroise Paré commune de « Saint-Etienne »	RN88 : côté Nord-Ouest	Habitations (dont immeubles copropriétés et/ou HLM)
Écran EA7 (179 = 79 x 3 + 100 x 4 m) à l'est du gymnase Youri Gagarine commune « La Ricamarie »	RN88 : côté Nord	Habitations

Financement :

Sur le réseau routier national non concédé : Les opérations relatives aux bâtiments sensibles au bruit sont financées dans le cadre du programme de modernisation du RRN non concédé hors CPER, 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.

A noter que ces 4 futurs murs anti-bruit seront réalisés par Saint Etienne Métropole par délégation de maîtrise d'ouvrage. L'État a d'ailleurs engagé comptablement cette convention de délégation pour près de 2 M€ fin 2023 avec une réalisation de l'intégralité des travaux sur 2024 et 2025. Cette délégation de maîtrise d'ouvrage sera "transférée" à la Région au moment de la mise à disposition du réseau routier à la Région, soit au 1^{er} janvier 2025.

4.2.3.2 Mesures curatives sur le réseau ferroviaire

- **Identification des points noirs de bruit avérés**

Aucun point noir du bruit avéré.

- **Isolations de façades proposées**

Aucune isolation de façade, car aucun PNB n'est identifié.

- **Financement :**

En fonction de chaque configuration, SNCF-Réseau définit des protections acoustiques appropriées puis les précise sur le terrain, en concertation avec les habitants, les riverains et les élus.

Pour le traitement par écrans ou modelés, SNCF réseau et l'État financent 50% du coût des protections, le reste étant à la charge des collectivités locales (Région, Département, Commune).

Pour le traitement par isolation de façade exclusif concernant les bâtiments sensibles au bruit, l'État propose des subventions aux propriétaires à hauteur minimale de 80% du coût des travaux plafonnés.

Pour les isolations de façade complémentaires associées à des écrans, le financement est basé sur la même répartition que les écrans.

- **Autres types d'action contre le bruit le long des voies ferrées :**

- *Remplacement de ballast, traverses et rails en 2026 :*

Rive-de-Gier (tunnel du Couzon) Voie 2 : 553 ml (km 523+594 à km 524+147)

- *Remplacement rails en 2027 :*

Entre Saint-Étienne et Givors 22 354 ml (km 505+875 et km 528+727)

- *Remplacement d'appareils de voies (aiguillages) en 2027 :*

Saint-Paul-en -Jarez : 1 unité (km 518+190).

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

Concernant les infrastructures routières non concédées, la DIR centre est estimée que les actions inscrites dans le présent PPBE, pour son réseau, pourraient conduire à une diminution de 570 personnes exposées au bruit.

Concernant les infrastructures routières concédées, la société concessionnaire d'autoroute ASF Vinci Autoroutes estime que les actions inscrites dans le présent PPBE pour son réseau, pourraient conduire à une diminution du nombre de riverains exposés au bruit.

Concernant les infrastructures ferroviaires, SNCF-Réseau ne peut pas estimer l'impact que les actions inscrites dans le présent PPBE pour son réseau, pourraient avoir auprès des personnes exposées au bruit.

5 Bilan de la consultation du public

5.1 Modalités de la consultation

En application de l'article R. 572-9 du code de l'environnement, la consultation du public s'est déroulée du 07/03/2024 au 08/05/2024. Elle a fait l'objet d'un avis préalable par voie de presse dans le journal le Progrès et dans la version numérique du Pays en date du 17/02/2024.

Le projet de PPBE a été mis à la disposition du public par voie électronique sur le site internet de la préfecture : <https://www.loire.gouv.fr/Publications/Enquetes-publices/Participation-du-public-par-voie-electronique/La-participation-par-voie-electronique-permet>

5.2 Remarques du public

Faire la synthèse des observations et du nombre de participants.

5.3 Réponses des gestionnaires aux observations

Compléter en fonction des retours des gestionnaires sur les observations qui les concernent

5.4 Prise en compte dans le PPBE de l'État

Considérant :

- que les remarques faites lors de la consultation du public et les réponses apportées par SNCF réseau, la société ASF-Vinci Autoroutes, la DREAL et la DIR Centre Est ne remettent pas en cause la rédaction du projet de PPBE de l'État,
- que les réponses apportées par SNCF-Réseau, la société ASF-Vinci Autoroutes, la DREAL et la DIR-CE ont été intégrées au PPBE de l'État
- que son contenu est conforme à la réglementation, le PPBE a été mis à l'approbation du préfet de la Loire.

Le PPBE a été approuvé par le préfet de la Loire le **précisez la date.**

Il est publié sur le site internet des services de l'État à l'adresse suivante :
<https://www.loire.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit-des-infrastructures-de-transport/Le-plan-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement/Plan-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement>

6 Glossaire

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
BATIMENT SENSIBLE AU BRUIT	Habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale
CRITERES D'ANTERIORITE	<p>Antérieur à l'infrastructure ou au 6 octobre 1978, date de parution du premier texte obligeant les candidats constructeurs à se protéger des bruits extérieurs</p> <p>La définition exacte est donnée en page 31 du chapitre 4 « <i>objectif en matière de bruit</i> »</p>
dB(A)	Décibel, Unité permettant d'exprimer les niveaux de bruit (échelle logarithmique)
Hertz (Hz)	Unité de mesure de la fréquence. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son
ISOLATION DE FACADES	Ensemble des techniques utilisées pour isoler thermiquement et/ou phoniquement une façade de bâtiment
LAeq	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
Lday	Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne 6h à 18h
Lden	Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne sur 24 heures, avec d,e,n = day (jour), evening (soirée), night (nuit)
Ln	Niveau acoustique moyen de nuit
MERLON	Butte de terre en bordure de voie routière ou ferrée
OMS	Organisation mondiale de la santé
Pascal (Pa):	Unité de mesure de pression équivalant 1newton/m ²

POINT NOIR DU BRUIT	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) [73 dB(A) pour le ferroviaire] en période diurne (LAeq (6h-22h)) et 65 dB(A) [68 dB(A) pour le ferroviaire] 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
SNCF réseau	Organisme propriétaire et gestionnaire des voies ferrées nationales.
TMJA	Trafic moyen journalier annuel - unité de mesure du trafic routier
ZONE DE BRUIT CRITIQUE	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