

Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de l'État dans les Bouches du Rhône

PPBE

4^e échéance 2024-2029



Projet soumis à la consultation du public
du 15 avril au 15 juin 2024

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 (4^e échéance) dans le département des Bouches du Rhône

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 les Bouches du Rhône a été piloté par la mission bruit de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur, avec l'assistance du centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema).

Ont plus particulièrement participé à la rédaction de ce PPBE :

- la société concessionnaire d'autoroutes Vinci autoroutes (Escota et ASF)
- la DIRMed (direction interdépartementale des routes Méditerranée)
- SNCF Réseau, direction territoriale Provence-Alpes-Côte d'Azur

SOMMAIRE

1. Résumé non technique.....	5
2. Le bruit et la santé.....	6
2.1 Quelques généralités sur le bruit.....	6
2.1.1. Le son.....	6
2.1.2. Le bruit.....	6
2.1.3. Les principales caractéristiques des nuisances sonores de l'environnement.....	7
2.2 Les effets du bruit sur la santé.....	9
2.3 Le coût social du bruit en France.....	14
3. Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État dans les Bouches du Rhône. .	15
3.1. Cadre réglementaire du PPBE.....	16
3.1.1. Cadre réglementaire général : sources de bruit concernées et autorités compétentes.....	16
3.1.2. Cadre réglementaire du PPBE des grandes infrastructures de l'État.....	18
3.2. Infrastructures concernées par le PPBE de l'État	18
3.3. Démarche mise en œuvre pour le PPBE de l'État.....	24
3.3.1. Organisation de la démarche.....	24
3.3.2. Cinq grandes étapes pour l'élaboration.....	25
3.4. Principaux résultats du diagnostic.....	26
3.5. Objectifs en matière de réduction du bruit en France.....	43
3.6. Prise en compte des « zones de calme ».....	43
4. La contribution des politiques nationales à l'atteinte des objectifs européens en matière de réduction du bruit.....	43
4.1. Bilans des actions dans le cadre du précédent PPBE et des dix dernières années.....	45
4.1.1. Mesures préventives.....	45
4.1.1.1. Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles.....	45
4.1.1.2. Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes – Le classement sonore des voies.....	46
4.1.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux.....	48
4.1.1.4. Mesures de prévention mises en œuvre par Vinci Autoroutes.....	48
4.1.1.5. Mesures de prévention mises en œuvre sur le réseau routier national non concédé	49
4.1.1.6. Mesures de prévention mise en œuvre par SNCF réseau.....	49
4.1.2. Actions curatives.....	53
4.1.2.1. Observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres et inventaire des bâtiments sensibles au bruit.....	53
4.1.2.2. Réseau routier.....	55
4.1.2.3. Réseau ferroviaire.....	63
4.1.2.4. Les subventions accordées dans le cadre de la résorption des bâtiments sensibles au bruit	65

4.2. Programme d'actions de prévention et de réduction des nuisances pour les 5 années à venir	65
4.2.1. Mesures préventives.....	65
4.2.1.1. Mesures globales.....	65
4.2.1.2. Mesures en matière d'urbanisme.....	66
4.2.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux.....	67
4.2.1.4. Sur le réseau routier.....	67
4.2.1.5. Sur le réseau ferroviaire.....	70
4.2.2. Mesures curatives.....	74
4.2.2.1. Mesures curatives prévues sur le réseau routier national non concédé.....	74
4.2.2.2. Mesures curatives sur le réseau routier national concédé.....	78
4.2.2.3. Mesures curatives sur le réseau ferroviaire.....	78
4.2.3. Justification du choix des mesures programmées ou envisagées.....	82
4.3. Estimation du nombre de personnes concernées par une diminution du bruit suite aux mesures prévues dans le PPBE.....	83
5. Bilan de la consultation du public.....	83
5.1. Modalités de la consultation.....	83
5.2. Remarques du public.....	83
5.3. Réponses des gestionnaires aux observations.....	83
5.4. Prises en compte dans le PPBE de l'État.....	83
6. Glossaire.....	84

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 des Bouches du Rhône concernant le réseau routier et ferroviaire, est d'assurer une cohérence des actions des gestionnaires concernés sur le département des Bouches du Rhône.

Conformément aux exigences réglementaires, la première étape d'élaboration du PPBE a consisté à dresser un diagnostic des secteurs où il convient d'agir. Pour y parvenir, le préfet des Bouches du Rhône dispose des cartes de bruit arrêtées le 03/02/2023 et disponibles sur le site Internet de la préfecture : <https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>

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 30/07/2019.

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

Sur le réseau autoroutier géré par la société VINCI autoroutes (Escota et ASF), la société envisage notamment de finaliser la résorption de bâtiments sensibles au bruit restants sur son réseau.

Sur le réseau ferroviaire, SNCF réseau prévoit notamment les actions suivantes sur son réseau : travaux de renouvellement des infrastructures existantes, résorption des PNB, modernisation du matériel roulant.

L'État prévoit notamment la révision du classement sonore, la construction de murs écran le long des autoroutes non concédées, la poursuite de la résorption des « points noirs du bruit ».

Le projet de PPBE a été présenté lors de la réunion du comité départemental bruit le **XX/06/2024**.

Il a été mis en consultation du public du 15 avril au 15 juin 2024.

Le PPBE a été approuvé par le préfet le **XX/XX/2024**, et est publié sur le site internet des services de l'État à l'adresse suivante : <https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>

2. Le bruit et la santé

2.1 Quelques généralités sur le bruit

(Sources : <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 phénomène physique qui correspond à une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné.

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

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

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

Perception	�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)

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).

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

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

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

Les routes

Le bruit de la route est un bruit permanent. Il est perçu plus perturbant pour les activités à l'extérieur, pour l'ouverture des fenêtres, et la nuit. Les progrès accomplis dans la réduction des bruits d'origine mécanique ont conduit à la mise en évidence de la contribution de

plus en plus importante du bruit dû au contact pneumatiques-chaussée dans le bruit global émis par les véhicules en circulation à des vitesses supérieures à 60 km/h.

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. Si les gênes ferroviaire et routière augmentent avec le niveau sonore, la gêne ferroviaire reste toujours perçue comme inférieure à la gêne routière, quel que soit le niveau sonore.

La comparaison des relations « niveau d'exposition – niveau de gêne » établies pour chacune des sources de bruit confirme la pertinence d'un « bonus ferroviaire » (à savoir l'existence d'une gêne moins élevée pour le bruit ferroviaire à niveau moyen d'exposition identique), en regard de la gêne due au bruit routier. Ce bonus dépend toutefois de la période considérée (jour, soirée, nuit, 24 h) : autour de 2 dB(A) en soirée, de 3 dB(A) le jour, et 5 dB(A) sur une période de 24 h.

L'exposition à plusieurs sources

L'exposition combinée aux bruits provenant de plusieurs infrastructures routières et ferroviaires voire aériennes (situation de multi-exposition) a conduit à s'interroger sur l'évaluation de la gêne ressentie par les populations riveraines concernées. La multi-exposition est un enjeu de santé publique, si on considère l'addition voire la multiplication des effets possibles de bruits cumulés sur l'homme : gêne de jour, interférences avec la communication en soirée et perturbations du sommeil la nuit, par exemple. Le niveau d'exposition, mais aussi la contribution relative des 2 sources de bruit (situation de dominance d'une source sur l'autre source ou de non-dominance) ont un impact direct sur les jugements et la gêne ressentie.

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

- Lorsque le bruit reste modéré, la gêne due à une source de bruit spécifique semble liée au niveau sonore de la source elle-même plus qu'à la situation

d'exposition (dominance – non-dominance) ou qu'à la combinaison des deux bruits ;

- En revanche, dans des situations de forte exposition, des phénomènes tels que le masquage du bruit routier par le bruit ferroviaire ou la « contamination » du bruit ferroviaire par le bruit routier apparaissent.

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

2.2 Les effets du bruit sur la santé

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

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

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

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

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

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

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

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

Perturbations du temps total du sommeil :

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

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

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

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

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

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

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 cardio-vasculaires ont été également observés après une exposition de longue durée aux trafics aérien et automobile avec des valeurs de LAeq 24 h de 65-70db(A). Bien que l'association soit rare, les effets sont plus importants chez les personnes souffrant de troubles cardiaques que pour celles ayant de l'hypertension. Cet accroissement limité du risque est important en termes de santé publique dans la mesure où un grand nombre de personnes y est exposé.

Effets sur les performances

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

Dans les écoles autour des aéroports, les enfants exposés au trafic aérien, ont des performances réduites dans l'exécution de tâches telles que la correction de textes, la

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

Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne

Le bruit peut produire un certain nombre d'effets sociaux et comportementaux aussi bien que des gênes. Ces effets sont souvent complexes, subtils et indirects et beaucoup sont supposés provenir de l'interaction d'un certain nombre de variables auditives. La gêne engendrée par le bruit de l'environnement peut être mesurée au moyen de questionnaires ou par l'évaluation de la perturbation due à des activités spécifiques. Il convient cependant d'admettre qu'à niveau égal des bruits différents, venant de la circulation et des activités industrielles, provoquent des gênes de différente amplitude. Ceci s'explique par le fait que la gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique, ou économique. La corrélation entre l'exposition au bruit et la gêne générale, est beaucoup plus haute au niveau d'un groupe qu'au niveau individuel. Le bruit au-dessus de 80 dB(A) peut également réduire les comportements de solidarité et accroître les comportements agressifs. Il est particulièrement préoccupant de constater que l'exposition permanente à un bruit de niveau élevé peut accroître le sentiment d'abandon chez les écoliers.

On a observé des réactions plus fortes quand le bruit est accompagné des vibrations et contient des composants de basse fréquence, ou quand le bruit comporte des explosions comme dans le cas de tir d'armes à feu. Des réactions temporaires, plus fortes, se produisent quand l'exposition au bruit augmente avec le temps, par rapport à une exposition au bruit constante. Dans la plupart des cas, LAeq, 24 h 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.

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.

Les effets sur le système cardiovasculaire

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

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

Effets subjectifs et comportementaux du bruit

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

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

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

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

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

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

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

Le déficit auditif est défini comme l'augmentation du seuil de l'audition. Des déficits d'audition peuvent être accompagnés d'acouphènes (bourdonnements ou sifflements). Le déficit auditif dû au bruit se produit d'abord pour les fréquences aiguës (3 000-6 000 hertz, avec le plus grand effet à 4 000 hertz. La prolongation de l'exposition à des bruits excessifs aggrave la perte auditive qui s'étendra à la fréquence plus grave 2000 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, 8 h, 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 24 h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie. Pour des adultes exposés à un bruit important sur le lieu de travail, la limite de bruit est fixée aux niveaux de pression acoustique maximaux de 140 dB, et l'on estime que la même limite est appropriée pour ce qui concerne le bruit dans l'environnement. Dans le cas des enfants, en prenant en compte leur habitude de jouer avec des jouets bruyants, la pression acoustique maximale ne devrait jamais excéder 120 dB.

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

2.3 Le coût social du bruit en France

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

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

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

Pour chacune de ces familles, ont été distingués :

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

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

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

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

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

Pour en savoir plus : **Le coût social du bruit en France – Estimation du coût social du bruit en France et analyse de mesures d'évitement simultané du coût social du bruit et de la pollution de l'air. Rapport d'étude et synthèse** : <https://bibliothèque.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 les Bouches du Rhône

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 ;
- L'arrêté du 24 avril 2018 fixe la liste des aérodromes concernés par l'application de la directive, dont l'aéroport de Marseille-Provence qui concerne le département des Bouches du Rhône sur la commune de Marignane.

3.1. Cadre réglementaire du PPBE

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

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

- les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, soit 8 200 véhicules/jour ;
- les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains, soit 82 trains/jour ;
- les aérodromes 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 des Bouches du Rhône, ces cartes de bruit 1^{re} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 30 novembre 2009.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la première échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 29 mai 2013.

Deuxième échéance :

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

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

Dans les Bouches du Rhône, ces cartes de bruit 2^e échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 28/01/2013.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la deuxième échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 03/10/2017.

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

Dans le département des Bouches du Rhône, ces cartes de bruit 3^e échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 29/11/2018.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la troisième échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 30/07/2019.

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 liens de travail ou à l'intérieur des moyens de transport, ni au bruit résultant d'activités militaires dans les zones militaires.

Les autorités compétentes :

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

Autorités compétentes	Cartes de bruit	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.

Concernant le volet aérien : l'aéroport de Marseille-Provence a fait l'objet d'un PPBE 3^e échéance spécifique élaboré par la Direction Générale de l'Aviation Civile pour le compte du Préfet des Bouches du Rhône et approuvé 19/07/2023.

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

Dans le département des Bouches du Rhône, les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures (4^e échéance) ont été arrêtées par le préfet le 3 février 2023, conformément aux articles L.572-4 et R. 572-7 du Code de l'environnement.

Les cartes sont disponibles sur le site internet de la préfecture :

<https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>

Dans le département des Bouches du Rhône, c'est la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur (DREAL PACA) qui est en charge de l'élaboration du PPBE, par délégation de mission de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches du Rhône.

3.2. Infrastructures concernées par le PPBE de l'État

Le présent PPBE concerne :

- Les routes nationales (conçédées et non conçédées) 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

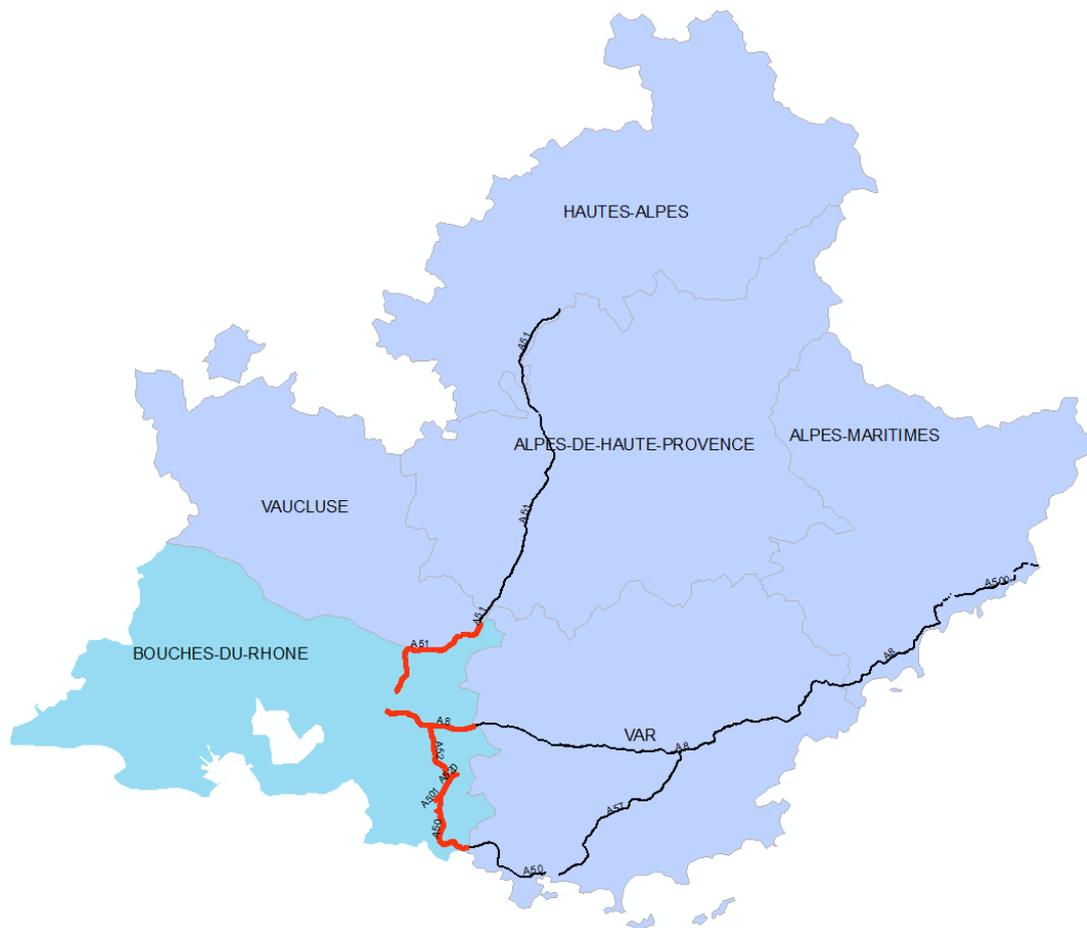
Routes nationales conçédées (autoroutes)

Le réseau de la société Vinci Autoroutes (Escota et ASF) concerné dans le département des Bouches du Rhône est le suivant :

Pour la partie Escota du réseau de Vinci Autoroutes, le réseau autoroutier concerné représente un linéaire d'environ 117,7 km d'autoroute qui traverse les communes ci-après :

Département	Autoroute	Communes Traversées	
13 – Bouches-du-Rhône	A8 linéaire de 25,3 km PR18 à PR43,3	Aix-en-Provence	Meyreuil
		Châteauneuf-le-Rouge	Rousset
		Fuveau	Trets
		Le Tholonet	-

	A50 linéaire de 28 km PR15 à PR43	Aubagne	La Ciotat
		Cassis	Roquefort-la-Bédoule
		Ceyreste	-
	A51 linéaire de 34,8 km PR23,2 à PR58	Aix-en-Provence	Peyrolles-en-Provence
		Jouques	Saint-Paul-lès-Durance
		Meyrargues	Venelles
	A52 linéaire de 24,2 km PR1,4 à PR25,6	Aubagne	La Bouilladisse
		Auriol	La Destrousse
		Belcodène	Peypin
		Châteauneuf-le-Rouge	Roquevaire
	A501 linéaire de 2,6 km PR2,4 à PR5	Fuveau	-
		Aubagne	-
	A520 linéaire de 2,8 km PR0 à PR2,8	Auriol	Roquevaire



Carte du réseau autoroutier concédé Escota dans les Bouches du Rhône (en rouge)

Pour la partie ASF du réseau de Vinci Autoroutes, le réseau autoroutier concerné représente un linéaire d'environ 99 km d'autoroute qui traverse les communes ci-après :

Autoroute	Secteurs Traversés
A7 (linéaire de 54 km)	<ul style="list-style-type: none"> • La Durance • Rognac
A8 (linéaire de 18 km)	<ul style="list-style-type: none"> • Aix-en-Provence • Coudoux
A54 (linéaire de 23,5 km)	<ul style="list-style-type: none"> • Salon-de-Provence • Saint-Martin-de-Crau
A54 (linéaire de 3,5 km)	<ul style="list-style-type: none"> • Arles • Petit-Rhône



Carte du réseau autoroutier concédé ASF dans les Bouches du Rhône

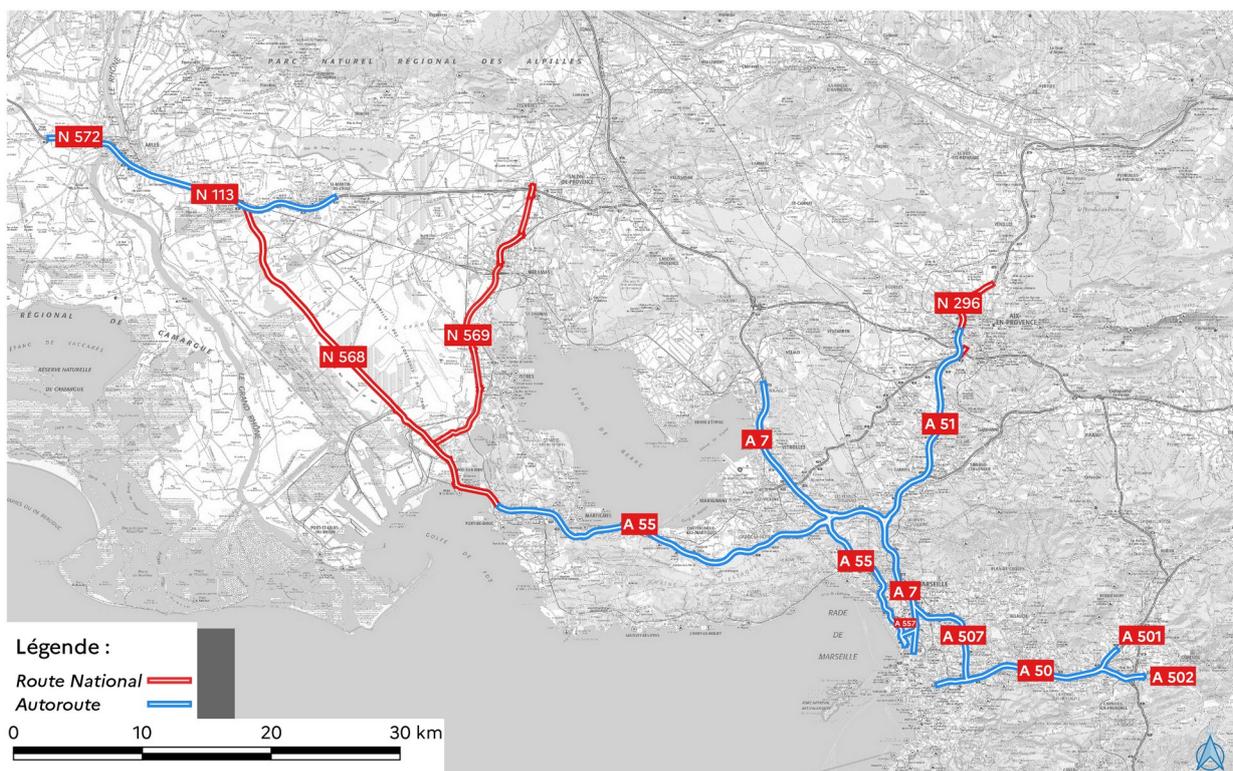
Routes nationales non concédées

Le réseau routier national concerné dans le département des Bouches du Rhône est le suivant :

La DIRMed est le gestionnaire d'un linéaire d'environ 300 km d'autoroutes et de routes (avec les échangeurs) :

Dénomination de la voie	Débutant	Finissant
A7 (linéaire de 28 km)	Marseille	Entrée / Sortie Rognac
A50 (linéaire de 15 km)	Entrée / Sortie A50 Marseille	Échangeur A52
A51 (linéaire de 17,6 km)	Intersection N296 – Aix-en-Provence	Échangeur A7
A55 (linéaire de 36,4 km)	Entrée / Sortie A55 Martigues	Entrée / Sortie Marseille
A501 (linéaire de 4,5 km)	Échangeur A50	Entrée / Sortie Les Sollans
A502 (linéaire de 1,5 km)	Échangeur A50	Giratoire D8N

Dénomination de la voie	Débutant	Finissant
A507 (linéaire de 10,3 km)	Échangeur des Arnavaux – A7	Échangeur Florian – A50
A515 (linéaire de 1,7 km)	Échangeur A51	Jonction RD6
A516 (linéaire de 1 km)	Entrée / Sortie Aix-en-Provence	Entrée / Sortie A51
A517 (linéaire de 0,8 km)	Échangeur A51	Échangeur A7
A551 (linéaire de 3,18 km)	Entrée / sortie A7	Entrée / sortie A55
A552 (linéaire de 3,5 km)	Entrée / Sortie A55	Entrée / Sortie A7
A557 (linéaire de 1,5 km)	Marseille – Entrée A7	Marseille – Sortie A55
RN113 (linéaire de 18 km)	Arles – Intersection N572	Saint-Martin-de-Crau – Intersection D24
RN296 (linéaire de 6 km)	Aix-en-Provence – Intersection A51	Aix-en-Provence – Intersection D13
RN568 (linéaire de 36 km)	Arles – Intersection N113	Martigues – Intersection A55
RN568 (linéaire de 3,1 km)	Port-de-Bouc – Intersection D50	Martigues – Intersection A55
RN569 (linéaire de 5,5 km)	Giratoire D19	Miramas – Giratoire N2569
RN572 (linéaire de 4,4 km)	Arles – Entrée / Sortie A54	Arles – Intersection N113
RN1007 (linéaire de 0,7 km)	Rognonas – Carrefour D35	Limite Bouches-du-Rhône / Vaucluse
RN1569 (linéaire de 12,6 km)	Miramas – Giratoire rue de la Quenouille	Istres – Pont sur la route de Fos
RN1569 (linéaire de 0,7 km)	Nord – Miramas – Giratoire D569	Miramas – Giratoire rue de la Quenouille
RN1569 (linéaire de 5 km)	Sud – Istres – Pont sur la route de Fos	Istres – Giratoire N568



Carte du réseau routier national non concédé des Bouches du Rhône

Lignes ferroviaires

Le réseau ferroviaire concerné dans le département des Bouches du Rhône est le suivant :

Voie ferrée	point repère début	point repaire fin	linéaire	Gestionnaire
Ligne 930000	Gare de Marseille Saint Charles	Gare de La Ciotat	36 Km	SNCF Réseau
Ligne 752000	Gare de Senas	Gare de Marseille Saint Charles	55 Km	SNCF Réseau
Ligne 830000	Gare de Barbentane-Rognonas	Gare de Marseille Saint Charles	115 Km	SNCF Réseau
Ligne 939001	Gare de l'Estaque	Gare de Marseille Saint Charles	non renseigné	SNCF Réseau
JUM 32	830000 - Ligne de Paris-Lyon à Marseille-St-Charles - 930000 - Ligne de Marseille-St-Charles à Vintimille (frontière)		800 M	SNCF Réseau
JUM 33	830000 - Ligne de Paris-Lyon à Marseille-St-Charles - Ligne de Lyon-Perrache P1 à Marseille-St-Charles (via Grenoble)		600 M	SNCF Réseau
JUM 34	830000 - Ligne de Paris-Lyon à Marseille-St-Charles - Ligne de Combs-la-Ville à St-Louis (LGV)		900 M	SNCF Réseau
JUM 35	830000 - Ligne de Paris-Lyon à Marseille-St-Charles - Ligne de Miramas à L'Estaque		2,4 Km	SNCF Réseau



Carte du réseau ferroviaire des Bouches du Rhône

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

3.3.1. Organisation de la démarche

Un comité départemental de suivi de l'évaluation et de la gestion du bruit dans l'environnement des Bouches du Rhône 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.

Un webinaire, constituant un comité de préparation s'est tenu le 17 octobre 2023.

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

Dans le département des Bouches du Rhône, c'est la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur dans le cadre de sa délégation de mission de la DDTM des Bouches du Rhône, sous l'autorité du Préfet des Bouches du Rhône 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 les Bouches du Rhône est l'aboutissement d'une démarche partenariale avec les sociétés concessionnaires d'autoroutes (Vinci Autoroutes), la direction territoriale Provence-Alpes-Côte d'Azur de SNCF Réseau (gestionnaire des voies ferrées), la direction interdépartementale des routes Méditerranée avec le conseil et l'assistance du Cerema.

Le PPBE relatif à l'aéroport de Marseille-Provence est établi par la Direction Générale de l'Aviation Civile, selon une méthode spécifique au bruit aérien : il fait l'objet d'une démarche distincte du présent PPBE.

La rédaction du PPBE de l'État est pilotée par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur pour le compte de la DDTM des Bouches du Rhône.

3.3.2. Cinq grandes étapes pour l'élaboration

1. Une première étape de diagnostic a permis de recenser l'ensemble des connaissances disponibles sur l'exposition sonore des populations. L'objectif de cette étape a été d'identifier les zones considérées comme bruyantes au regard des valeurs limites définies par la réglementation.
2. À l'issue de la phase d'identification de toutes les zones considérées comme bruyantes, une seconde étape de définition des mesures de protection a été réalisée par les différents gestionnaires. Ces travaux ont permis d'identifier une série de mesures à programmer sur la durée du présent PPBE.
3. À partir des propositions faites par les différents gestionnaires, un projet de PPBE synthétisant les mesures proposées a été rédigé.
4. Ce projet a été porté à la consultation du public comme le prévoit l'article R. 572-9 du Code de l'environnement entre le 15 avril et le 15 juin 2024.
5. À l'issue de cette consultation, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur 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.

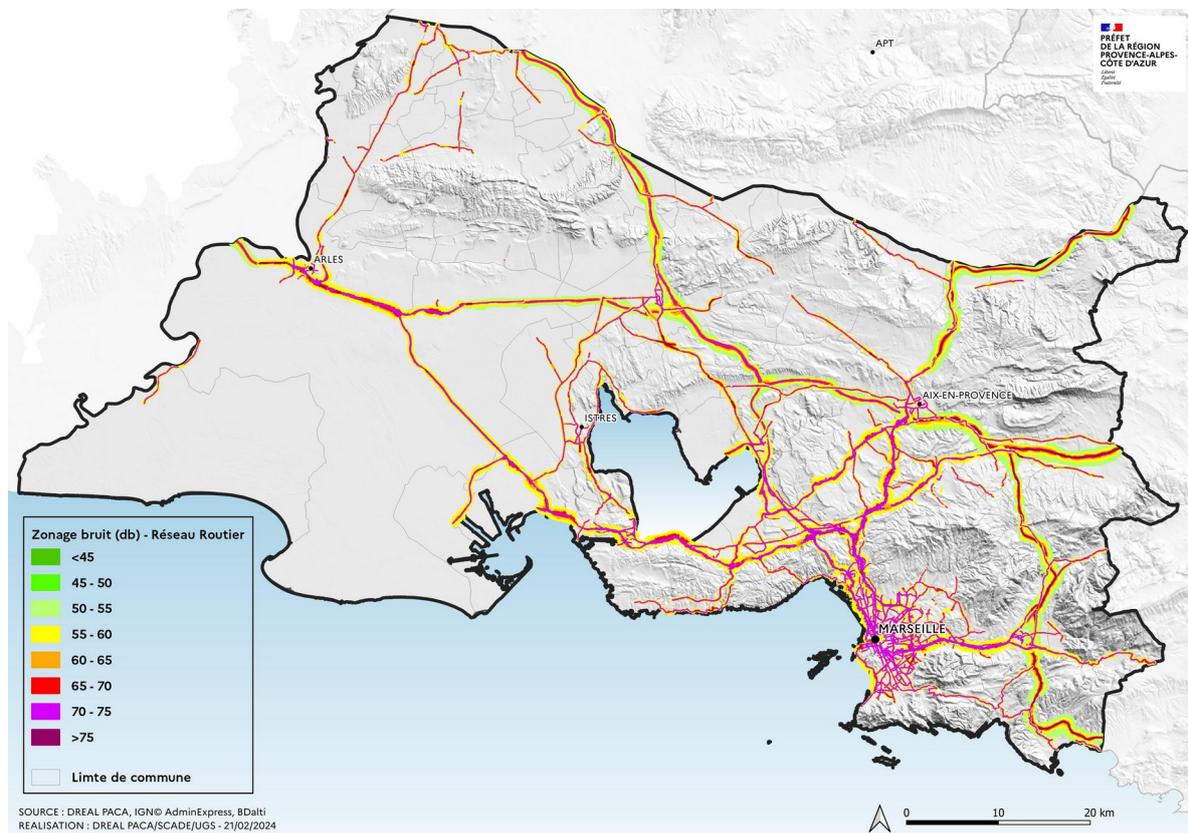
6. Une présentation des résultats de la consultation du public et des suites données a été faite lors de la réunion du comité départemental bruit le **XX/06/2024**

Le document final, accompagné d'une note exposant les résultats de la consultation et les suites qui leur ont été données, constituent le PPBE arrêté par le préfet et publié sur les sites internet des services de l'État dans les Bouches du Rhône (<https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>).

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.

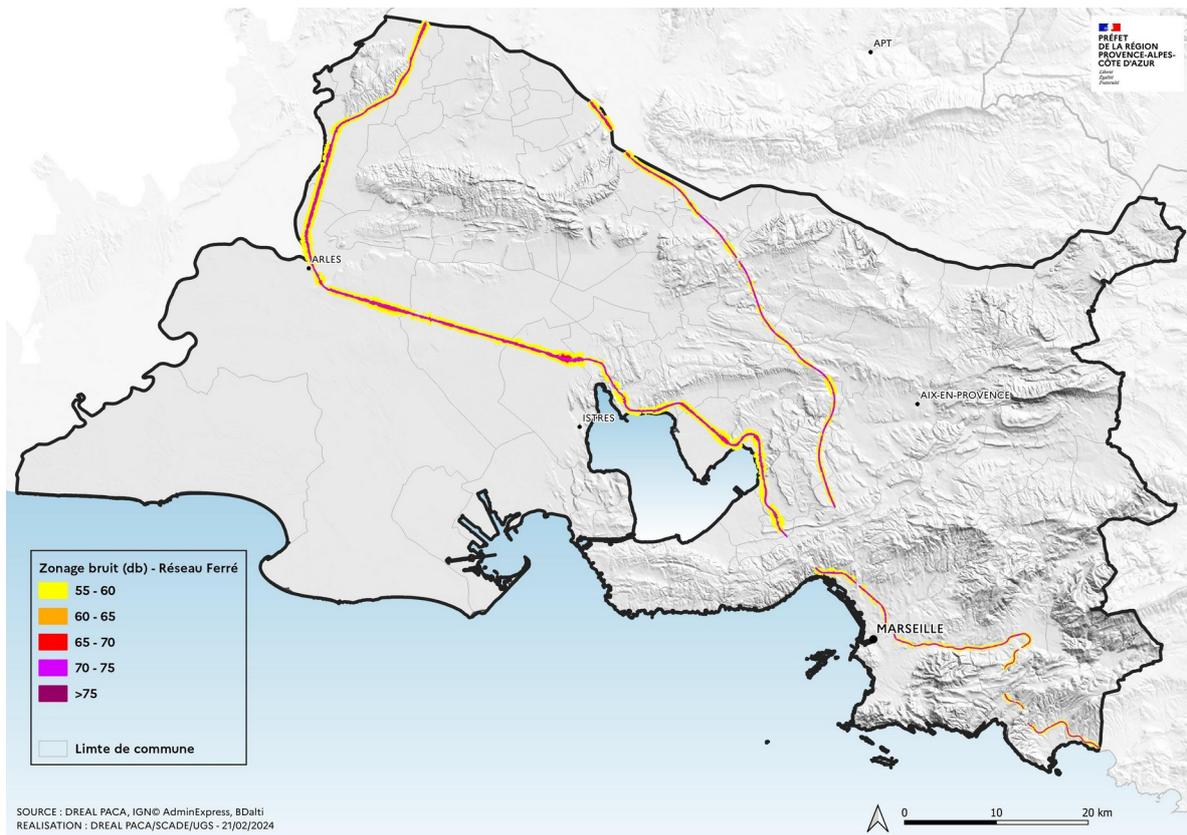
Il s'agit de mettre en évidence des situations de fortes nuisances et non de faire un diagnostic fin du bruit engendré par les infrastructures ; les secteurs subissant du bruit excessif nécessiteront un diagnostic complémentaire.



Carte du bruit routier dans les Bouches du Rhône

Le site internet des services de l'État dans les Bouches du Rhône où peuvent être consultées les cartes de bruit routières est le suivant :

<https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>



carte du bruit ferroviaire dans les Bouches du Rhône

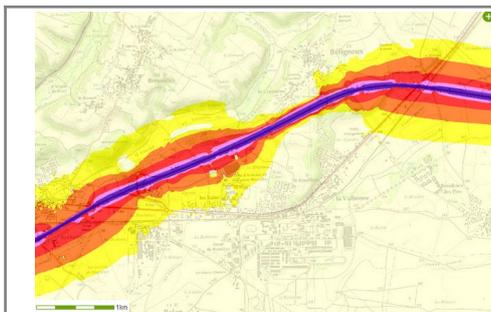
Le site internet des services de l'État dans les Bouches du Rhône où peuvent être consultées les cartes de bruit ferroviaires :

<https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>

Comment sont élaborées les cartes de bruit ?

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

Il existe quatre types de cartes de bruit :



Carte de type « A » indicateur L_{den}

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

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

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

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

Le réseau concédé :

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

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

Le réseau concédé Vinci autoroutes (Escota et ASF) :

Les éléments de cartographie du bruit ont été transmis par la société Vinci Autoroutes (Escota et ASF) à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur pour le département des Bouches du Rhône.

Emplacement	Dépassement valeur limite Lden > 68dB(A)			Dépassement valeur limite Ln > 62 dB(A)		
	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'enseignement	Nombre de bâtiments de santé	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'enseignement	Nombre de bâtiments de santé
A50	1664	1	0	675	1	0
A501	92	0	0	15	0	0
A51	740	0	0	237	0	0
A52	2782	3	0	667	0	0
A520	26	0	0	9	0	0
A8	6436	9	0	3549	6	0

Données Escota

Nombre de personnes exposées – Lden en dB(A)						
Autoroutes	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	valeurs limites (68)
A54	364	56	30	3	0	0
A7	881	487	103	57	16	66
A8	0	0	0	0	0	0

Données ASF

Nombre de personnes exposées – Ldn en dB(A)						
Autoroutes	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	valeurs limites (68)
A54	113	40	7	0	0	0
A7	474	256	47	34	0	0
A8	0	0	0	0	0	0

Données ASF

Nombre d'établissements de santé – Lden en dB(A)						
Autoroutes	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	valeurs limites (68)
A54	0	0	0	0	0	0
A7	2	1	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	0	0

Données ASF

Nombre d'établissements de santé – Ln en dB(A)						
Autoroutes	[50-55[	[55-60[	[60-765[	[65-70[	[70-...[	valeurs limites (62)
A54	0	0	0	0	0	0
A7	1	1	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	0	0

Données ASF

Nombre d'établissements d'enseignement – Lden en dB(A)						
Autoroutes	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	valeurs limites (68)
A54	4	3	2	1	0	0
A7	13	10	6	0	0	0
A8	16	5	1	0	0	0

Données ASF

Nombre d'établissements d'enseignement – Ln en dB(A)						
Autoroutes	[50-55[	[55-60[	[60-55[	[65-70[	[70-...[	valeurs limites (62)
A54	2	2	2	0	0	0
A7	17	7	0	0	0	0
A8	11	2	0	0	0	0

Données ASF

Un décompte spécifique des populations situées au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence a été produit par ASF. **Le décompte sur l'agglomération est soustrait au décompte effectué sur le département.**

Métropole Aix- Marseille- Provence	Nombre de personnes exposées – Lden en dB(A)					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	valeurs limites (68)
A54	1784	1419	239	42	0	40
A7	10074	4907	2132	417	23	245
A8	5936	3136	688	31	11	26

Données ASF

Métropole Aix- Marseille- Provence	Nombre de personnes exposées – Ln en dB(A)					
	[50-55[	[55-60[	[60-765[	[65-70[	[70-...[	valeurs limites (62)
Autoroutes						
A54	1606	644	54	12	0	14
A7	8000	3041	674	126	2	124
A8	4070	1062	50	18	0	18

Données ASF

Autoroutes	Dépassement valeur limite Lden > 68dB(A)			Dépassement valeur limite Ln>62dB(A)		
	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'enseignement	Nombre de bâtiments de santé	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'enseignement	Nombre de bâtiments de santé
A54	40	0	0	14	0	0
A7	311	0	0	158	0	0
A8	26	0	0	18	0	0

Données ASF

Les zones bruyantes étudiées pour identifier les sites à traiter en priorité sont les zones où les habitations sont situées à l'intérieur ou proches des fuseaux **L_{den} 68dB(A) et L_n 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 Vinci Autoroutes (Escota et ASF) 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 :

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 de 3 personnes par logement
- 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 .

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 Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur.

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

Indice Lden en dB(A)

Voie	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
A50	14397	7780	3776	1491	367	6856	3705	1798	710	175
A501	873	446	168	16	7	416	212	80	8	3
A502	243	89	54	10	3	116	42	26	5	1
A507	21955	14436	7113	2583	955	10455	6874	3387	1230	455
A51	5084	3405	1587	580	215	2421	1621	756	276	103
A516	614	333	38	12	17	292	159	18	6	8
A517	175	116	43	29	0	83	55	20	14	0
A55	13552	8499	2469	757	84	6453	4047	1176	361	40
A551	108	43	11	7	0	52	20	5	3	0
A552	124	75	57	14	1	59	36	27	7	0
A7	20416	11152	6243	2290	738	9722	5311	2973	1091	351
N1007	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
N113	4729	2126	876	330	38	2252	1012	417	157	18
N296	850	593	230	51	12	405	282	110	24	6
N568	5171	3073	1371	612	34	2462	1463	653	292	16
N569	864	194	123	5	0	411	93	59	2	0
N572	935	488	116	66	9	445	232	55	31	4

Voie	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés					Nombre d'établissement d'enseignement potentiellement exposés				
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	>75	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	>75
A50	12	3	7	0	0	60	28	31	13	3
A501	0	0	0	0	0	1	8	0	0	0
A502	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
A507	14	3	2	1	0	52	40	36	35	12
A51	3	5	4	0	1	28	24	15	7	3
A516	1	1	0	0	0	9	6	1	3	0
A517	1	0	0	0	0	2	4	2	0	0
A55	5	0	1	0	0	42	9	14	0	0
A551	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	14	11	6	0	0	48	59	26	25	17
N1007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N113	1	1	1	0	0	13	2	5	1	1
N296	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
N568	0	0	0	0	0	13	4	5	2	0
N569	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
N572	1	0	0	0	0	0	4	0	1	0

Indice Ln en dB(A)

Voie	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
A50	8592	4100	1993	352	79	4091	1952	949	168	38
A501	475	226	18	8	0	226	108	8	4	0
A502	96	58	11	3	0	46	27	5	1	0
A507	17195	8027	3669	749	392	8188	3822	1747	357	187
A51	3692	2027	862	199	76	1758	965	410	95	36
A516	414	48	15	13	5	197	23	7	6	2
A517	123	55	33	2	0	59	26	16	1	0
A55	9456	2886	897	84	10	4503	1374	427	40	5
A551	52	11	7	0	0	25	5	3	0	0
A552	80	58	17	1	0	38	28	8	0	0
A7	13595	7068	3303	834	263	6474	3366	1573	397	125
N1007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N113	2137	983	355	40	0	1017	468	169	19	0
N296	672	247	53	12	0	320	118	25	6	0
N568	3309	1422	618	16	0	1576	677	294	8	0
N569	205	116	5	0	0	98	55	2	0	0
N572	549	164	65	10	0	262	78	31	5	0

Voie	Nombre d'établissements de santé potentiellement exposés					Nombre d'établissement d'enseignement potentiellement exposés				
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	>75	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	>75
A50	9	12	3	7	0	44	60	28	31	16
A501	2	0	0	0	0	18	1	8	0	0
A502	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0
A507	12	14	3	2	1	51	52	40	36	47
A51	5	3	5	4	1	40	28	24	15	10
A516	2	1	1	0	0	9	9	6	1	3
A517	1	1	0	0	0	3	2	4	2	0
A55	5	5	0	1	0	55	42	9	14	0
A551	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	15	14	11	6	0	78	48	59	26	42
N1007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N113	2	1	1	1	0	16	13	2	5	2
N296	1	0	0	0	0	5	1	1	0	0
N568	0	0	0	0	0	19	13	4	5	2
N569	0	0	0	0	0	4	1	1	1	0
N572	0	1	0	0	0	3	0	4	0	1

Les zones bruyantes étudiées pour identifier les sites à traiter en priorité sont les zones où les habitations sont situées à l'intérieur ou proches des fuseaux L_{den} **68dB(A)** et L_n **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 le Cerema 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 :

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

	Nombre de personnes exposées	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé exposés	Nombre d'établissements d'enseignement exposés
Voie	>68			
A50	3125	1488	5	29
A501	34	16	0	0
A502	22	11	0	0
A507	5683	2706	1	55
A51	1296	617	4	19
A516	42	20	0	4
A517	43	20	0	1
A55	1521	724	0	8
A551	12	6	0	0
A552	31	15	0	0
A7	5012	2387	4	52
N1007	0	0	0	0
N113	569	271	0	4
N296	127	60	0	0
N568	1116	531	0	6
N569	15	7	0	0
N572	102	49	0	1

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

	Nombre de personnes exposées	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé exposés	Nombre d'établissements d'enseignement exposés
Voie	>62			
A50	1272	606	10	63
A501	17	8	0	6
A502	8	4	0	0
A507	3075	1464	4	109
A51	665	317	5	35
A516	22	11	0	8
A517	16	7	0	2
A55	374	178	1	20
A551	5	2	0	0
A552	7	3	0	0
A7	2496	1189	13	99
N1007	0	0	0	0
N113	192	91	1	9
N296	39	19	0	0
N568	332	158	0	9
N569	0	0	0	2
N572	47	23	0	3

- Il est appliqué un ratio de 3 personnes par logement ;
- 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.

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 pour le département des Bouches du Rhône ont été adressées à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur.

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

Indice Lden en dB(A)

L _{den}	Nombre de personnes exposées					Nombre de logements exposés				
	Voie	[55-60[[60-65[[65-70[[70-75[>75	[55-60[[60-65[[65-70[[70-75[
752000	147	44	5	0	0	70	21	2	0	0
830000	13405	7199	3041	1705	294	6383	3428	1448	812	140
930000	5929	3963	1755	409	9	2823	1887	836	195	4
939001	79	26	0	0	0	38	12	0	0	0
JUM032	13	0	0	0	0	6	0	0	0	0
JUM033	380	238	119	14	0	181	113	57	7	0
JUM034	73	17	13	7	3	35	8	6	3	2
JUM035	826	239	132	61	37	393	114	63	29	18

L _{den}	Nombre d'établissements de santé exposés					Nombre d'établissements d'enseignement exposés				
	Voie	[55-60[[60-65[[65-70[[70-75[>75	[55-60[[60-65[[65-70[[70-75[
752000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
830000	1	3	4	1	2	28	29	18	7	2
930000	7	1	1	1	0	11	14	3	4	0
939001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUM032	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
JUM033	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUM034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUM035	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0

Voie	Surface exposée selon L _{den} (km ²)		
	> 55	> 65	> 75
752000	20.32	5.94	1.52
830000	68.04	19.75	3.86
930000	8.38	2.64	0.02
939001	0.13	0.0	0.0
JUM032	0.13	0.01	0.0
JUM033	0.09	0.04	0.01
JUM034	0.37	0.11	0.02
JUM035	0.82	0.27	0.05

Indice Ln en dB(A)

L _{night} Voie	Nombre de personnes exposées					Nombre de logements exposés				
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	>70	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	>70
752000	41	4	0	0	0	19	2	0	0	0
830000	8522	3549	2072	382	51	4058	1690	987	182	24
930000	4431	1913	510	18	0	2110	911	243	9	0
939001	36	0	0	0	0	17	0	0	0	0
JUM032	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
JUM033	134	199	57	0	0	64	95	27	0	0
JUM034	17	13	5	5	0	8	6	2	2	0
JUM035	300	146	76	29	17	143	70	36	14	8

L _{night} Voie	Nombre d'établissements de santé exposés					Nombre d'établissements d'enseignement exposés				
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	>70	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	>70
752000	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
830000	8	1	3	4	3	79	28	29	18	9
930000	5	7	1	1	1	53	11	14	3	4
939001	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
JUM032	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0

JUM033	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0
JUM034	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
JUM035	0	0	0	0	0	7	6	0	0	0

Les zones bruyantes étudiées pour identifier les sites à traiter en priorité sont les zones où les habitations sont situées à l'intérieur ou proches des fuseaux **L_{den} 73 dB(A) et L_n 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 :

Nombre de personnes, de logements et d'établissements potentiellement exposés à des dépassements de seuil sur 24h (L_{den}>73 dB(A))

L _{den}	Nombre de personnes exposées	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé exposés	Nombre d'établissements d'enseignement exposés
Voie	> 73			
830000	708	337	3	3
930000	78	37	0	0
939001	0	0	0	0
JUM032	0	0	0	0
JUM033	0	0	0	0
JUM035	60	29	0	0

L _{den}	Nombre de personnes exposées	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé exposés	Nombre d'établissements d'enseignement exposés
Voie	> 68			
752000	0	0	0	0
JUM034	17	8	0	0

Nombre de personnes, de logements et d'établissements exposés à des dépassements de seuil la nuit ($L_n > 65 \text{ dB(A)}$)

Lignes grande vitesse (LGV)

L_{night}	Nombre de personnes exposées	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé exposés	Nombre d'établissements d'enseignement exposés
Voie	> 62			
752000	0	0	0	0
JUM034	9	4	0	0

Voies ferrées conventionnelles

L_{night}	Nombre de personnes exposées	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé exposés	Nombre d'établissements d'enseignement exposés
Voie	> 65			
830000	433	206	7	27
930000	18	9	2	7
939001	0	0	0	0
JUM032	0		0	0
JUM033	0	0	0	0
JUM035	46	22	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 de 3 personnes par logement ;
- 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

Évaluation des effets nuisibles sur les réseaux routier 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.

Le réseau routier concédé

Les éléments de cartographie du bruit ont été transmis par la société Vinci Autoroutes (Escota et ASF) à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Voie	Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles		
	Cardiopathie ischémique	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
A50	345	4243	916
A501	31	448	34
A51	190	2320	410
A52	416	4889	416
A520	19	246	34
A8	734	8425	2218

Données Escota

Département 13 – hors Métropole Aix- Marseille- Provence	Forte gêne					Total
	Nombre de personnes concernées					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...]	
Autoroutes						
A54	47	10	7	1	0	40
A7	113	86	25	19	7	250
A8	0	0	0	0	0	0

Données ASF

Fortes perturbations du sommeil						
Département 13 – hors Métropole Aix- Marseille- Provence	Nombre de personnes concernées					
Autoroutes	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	Total
A54	6	3	1	0	0	9
A7	24	19	5	5	0	53
A8	0	0	0	0	0	0

Données ASF

Forte gêne						
Métropole Aix- Marseille- Provence	Nombre de personnes concernées					
Autoroutes	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	Total
A54	229	252	58	14	0	553
A7	1291	871	520	137	10	2830
A8	761	557	168	10	5	1501

Données ASF

Fortes perturbations du sommeil						
Métropole Aix- Marseille- Provence	Nombre de personnes concernées					
Autoroutes	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	Total
A54	83	48	6	2	0	138
A7	412	225	69	17	0	724
A8	209	79	5	2	0	296

Données ASF

Département 13 hors Métropole Aix-Marseille- Provence	Nombre d'habitants : 1 039 470 – nombre de cardiopathie ischémiques total : 3 643	
Autoroutes	proportion de cas en %	nombre de cardiopathie ischémiques imputables
A54	0,002	0
A7	0,009	0
A8	0	0

Données ASF

Métropole Aix- Marseille- Provence	Nombre d'habitants : 994 999 – nombre de cardiopathie ischémiques total : 3 487	
Autoroutes	proportion de cas en %	nombre de cardiopathie ischémiques imputables
A54	0,021	1
A7	0,106	4
A8	0,054	2

Données ASF

Le réseau routier non concédé

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le Cerema à partir de données fournies par la DIRMed. Les calculs d'exposition et les cartes produites pour le département des Bouches du Rhône ont été adressées à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Voie	Nombres de personnes affectées par des effets nuisibles		
	Cardiopathie ischémique	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
A50	42	4796	1014
A501	1	240	44
A502	0	64	10
A507	72	8369	2032
A51	16	1926	471
A516	1	158	30
A517	0	62	13
A55	36	4133	807
A551	0	27	5
A552	0	48	10
A7	63	7187	1726
N1007	0	0	0
N113	22	1322	226
N296	2	292	61
N568	15	1760	341
N569	1	178	21
N572	3	261	48

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 Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Voie	Nombres de personnes affectées par des effets nuisibles	
	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
752000	28	2
830000	4423	978
930000	2030	426
939001	15	2
JUM032	2	0
JUM033	125	28
JUM034	18	4
JUM035	216	41

3.5. Objectifs en matière de réduction du bruit en France

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

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

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

3.6. Prise en compte des « zones de calme »

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

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

Dans le cadre des PPBE relatif aux grandes infrastructures, les seuls espaces concernés sont les abords des voiries très circulées. Les gestionnaires de voies ne disposent que des terrains utiles à l'exploitation de leurs infrastructures et ne sont pas compétents pour définir et préserver des zones à enjeu.

Toutefois, les services de l'État pourront travailler en partenariat avec les collectivités pour intégrer dans les PPBE des agglomérations des dispositions relatives aux zones calmes de leurs secteurs.

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

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

Avant l'entrée en vigueur de la directive européenne 2002/49/CE et l'introduction des valeurs limites en Lden et en Ln, la France avait déjà commencé à s'investir sur le sujet de la prévention et de réduction de la pollution sonore dans le domaine des transports terrestres et aériens par la loi relative à la lutte contre le bruit, dite « loi bruit » du 31 décembre 1992, dans l'objectif de réduire les nuisances engendrées par la pollution sonore.

L'article premier de cette loi indique qu'elle a pour objet, « dans les domaines où il n'y est pas pourvu, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement ».

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

Il y a 4 critères 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 la réglementation française, sont cohérents avec les valeurs limites fixées par la directive en Lden et Ln.

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

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

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

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

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

4.1.1. Mesures préventives

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

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

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

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

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

L'article L. 571-9 du Code de l'environnement concerne la création d'infrastructures nouvelles et la modification ou la transformation significatives d'infrastructures existantes. Tous les maîtres d'ouvrages routiers et ferroviaires et notamment l'État (sociétés concessionnaires d'autoroutes pour les autoroutes concédées, DIR pour les réseaux non concédés 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur. (DREAL) conduit les études nécessaires pour le compte du Préfet des Bouches du Rhône, dans le cadre de la délégation de mission évoquée précédemment ;
- 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 : 35 dB(A) le jour et 30 dB(A) la nuit.

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

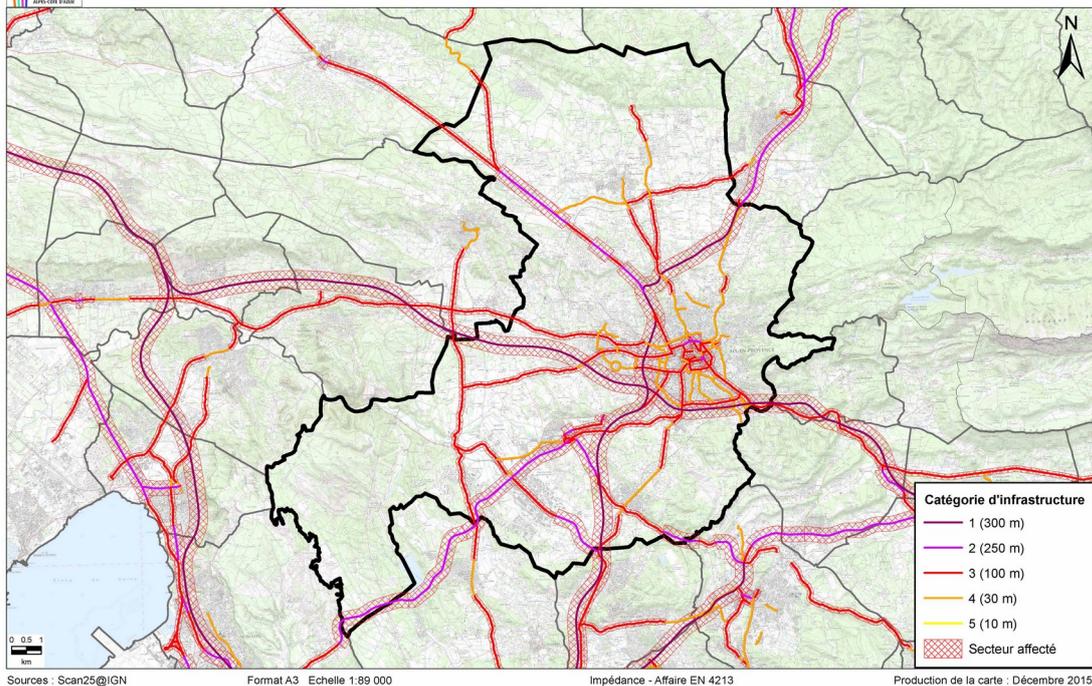
Catégorie de classement de l'infrastructure	Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	$L > 81$	$L > 76$	d = 300 m
2	$76 < L < 81$	$71 < L < 76$	d = 250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

Dans le département des Bouches du Rhône, le préfet a procédé au classement sonore des infrastructures concernées par arrêté du 19 mai 2016. Il fait l'objet d'une procédure d'information du citoyen. Il est consultable sur le site internet des services de l'État dans les bouches du Rhône à l'adresse suivante : <https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>



Classement sonore des infrastructures routières du département des Bouches-du-Rhône

COMMUNE DE AIX-EN-PROVENCE



Extrait du classement sonore des voies visible sur le site internet des services de l'État dans Les Bouches du Rhône (commune d'Aix en Provence)

4.1.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

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

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

4.1.1.4. Mesures de prévention mises en œuvre par Vinci Autoroutes

Le réseau Escota a terminé les travaux d'isolation de façade réalisés dans le cadre de l'opération d'élargissement de la section La Ciotat / Bandol ainsi qu'une isolation sur la commune de Le Tholonet le long de l'A8.

Des protections à la source ont été réalisées :

Autoroute	Commune	Descriptif	Année	Localisation	Coûts	Coût à la charge d'Escota
A8	Aix-en-Provence	350 ml d'écrans sur la bretelle de l'échangeur des 3 Sautets	2014	De PR21 à PR22	620 K€	93 K€
A8	Rousset	420 ml d'écran et une hauteur de 3m	2018	-	Pris en charge par la commune de Rousset	

280 mètres linéaire de LBA au Tholonet financé par la commune en 2016 hors cadre réglementaire.

Dans le cadre de l'élargissement de l'autoroute A52 entre les diffuseurs de Pas-de-Trets et la barrière pleine voie de Pont de l'Etoile des protections ont été réalisées sur les communes de La Destrousse, La Bouilladisse, Auriol et Roquevaire :

- 8 722 m d'écrans acoustiques ;
- 97 isolations de façade.

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

Les projets routiers actuellement à l'étude dans le service maîtrise d'ouvrage de la DREAL font l'objet d'études acoustiques, de concertation avec les riverains afin de ne pas causer de nuisances sonores à leur réalisation, en application de la réglementation actuellement en vigueur et notamment en application de l'instruction technique relative aux modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national.

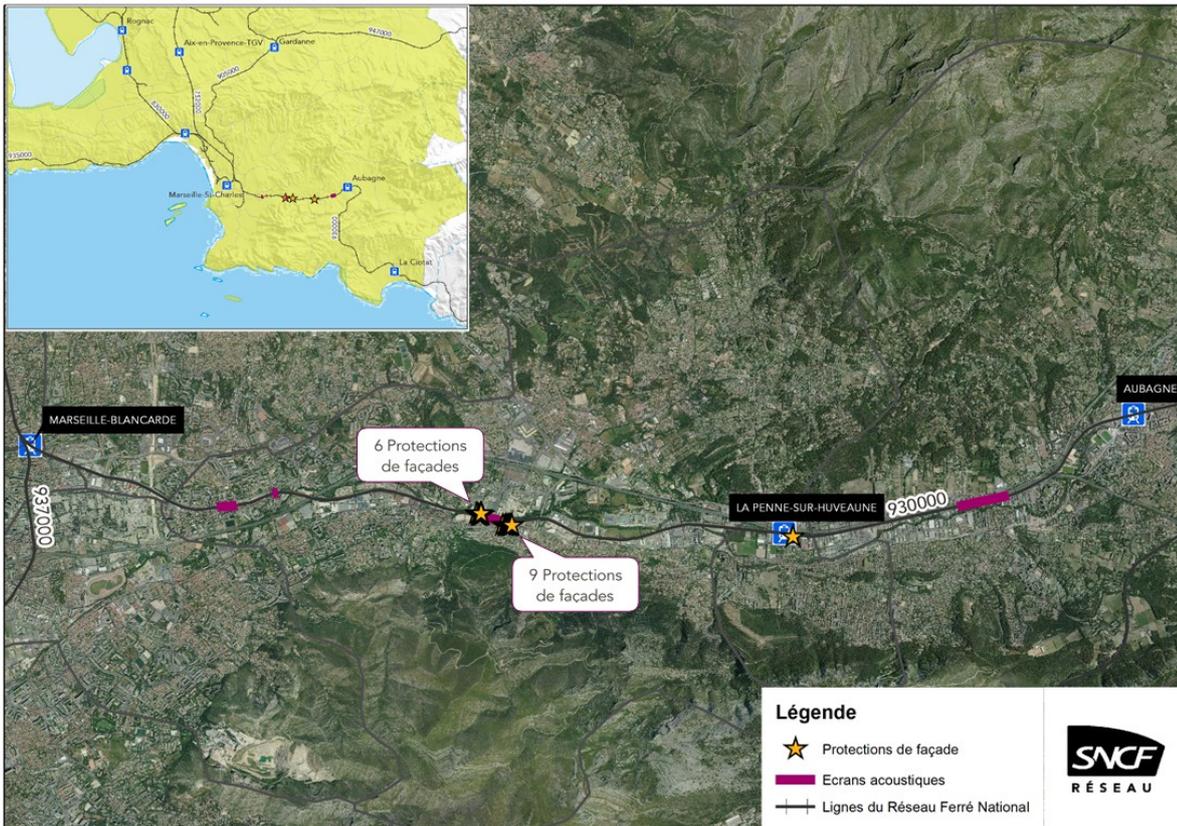
<https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/38260>

4.1.1.6. Mesures de prévention mise en œuvre par SNCF réseau

Création d'une troisième voie entre Marseille et Aubagne

Dans le cadre de l'opération de création d'une troisième voie ferroviaire entre Marseille et Aubagne, l'étude acoustique préalable à l'enquête d'utilité publique (déclaration d'utilité publique en date du 8 décembre 2003) a montré la nécessité de mettre en place des protections acoustiques afin de respecter les seuils mentionnés par la réglementation relative aux travaux sur ligne existante.

Sur le département, plusieurs protections acoustiques ont été mises en œuvre et positionnées sur les communes de Marseille, la Penne-sur-Huveaune et Aubagne.



Plan de localisation des différentes protections acoustiques réalisées dans le cadre de la troisième voie de Marseille à Aubagne

Sur la commune de Marseille, ont été réalisés :

- + Un écran acoustique de 245 m Boulevard Netty ;
- + Un écran de 68 m à la Pomme ;
- + Un écran de 320 m à St Marcel accompagné sur les extrémités de 6 protections de façade côté Nord-Ouest et de 9 protections de façade côté Sud-Est;

Sur la commune de la Penne-sur-Huveaune :

- + Une protection de façade;

Sur la commune d'Aubagne :

- + Un écran anti bruit de 630 m.

Coût des protections : 785 000 €



Photo de l'écran acoustique réalisé boulevard Netty à Marseille

Projet MGA2

Le projet de modernisation de la ligne Marseille-Aix-en-Provence, en l'occurrence le projet MGA2, a été conçu avec pour objectif principal d'augmenter la capacité de la ligne, entraînant ainsi une augmentation du trafic ferroviaire et, par conséquent, un accroissement du niveau de bruit autour de la voie ferrée. Ce projet comprend des investissements significatifs, avec un budget alloué d'une dizaine de millions d'euros.

Dans les zones dépassant les seuils réglementaires, des protections acoustiques ont été mises en œuvre pour atténuer ces nuisances sonores. Suite à la mise en service du projet, les riverains de la gare d'Aix (côté zone de remisage des trains) ont fait part d'une augmentation des nuisances.

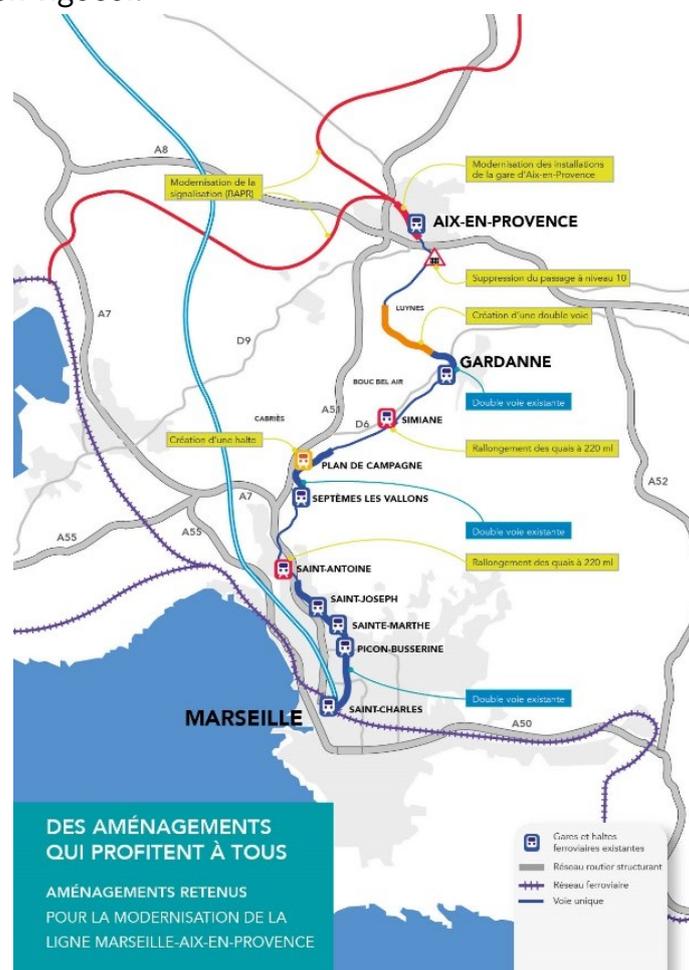
Dans les zones dépassant les seuils réglementaires, des protections acoustiques ont été mises en œuvre pour atténuer ces nuisances sonores. Principalement au niveau de la commune d'Aix-en-Provence dans le cadre de la liaison Marseille - Aix-en-Provence :

- ✓ 2 écrans antibruit de 2 m de haut par rapport aux rails sur une longueur totale de 847 m ;
- ✓ 1 écran antibruit de 3 m de haut par rapport aux rails sur une longueur de 84 m ;
- ✓ 2 écrans antibruit de 1,5 m de haut par rapport aux rails au niveau du quartier de Luynes sur une longueur de 205 m ;

Les travaux peuvent entraîner une diminution attendue de 9 dB(A) sur les secteurs concernés, contribuant ainsi au bien-être des communautés riveraines de la ligne Marseille-Aix-en-Provence.

En réponse à ces retours, une étude acoustique approfondie de la gare a été réalisée, et actuellement, SNCF RESEAU est en cours d'analyse quant à la possibilité de mettre en place des protections de façades complémentaires.

Ces actions sont soutenues par un budget conséquent, reflétant l'engagement financier envers des solutions acoustiques de pointe. Les études approfondies menées ont permis d'identifier les sources de bruit spécifiques et de mettre en place des solutions adaptées pour atténuer les impacts sonores. Le projet s'inscrit dans une démarche responsable, cherchant à équilibrer le développement des infrastructures avec la préservation de la qualité de vie des communautés riveraines, en alignement avec les normes environnementales en vigueur.



Ensemble des travaux menés pour le projet MGA2

Projet BAPR de Fos sur Mer

Dans le cadre du plan de prévention du bruit dans l'environnement de la 3ème échéance, une initiative spécifique a été mise en œuvre dans le cadre du projet BAPR de Fos-sur-Mer sur la commune d'Istres. En 2020, dix protections de façades ont été réalisées dans cette région, suivies de vingt interventions supplémentaires en 2021.

Les travaux réalisés comprennent :

- + l'installation de fenêtres à vantail en PVC à double vitrage
- + la mise en place d'entrées d'air acoustiques
- + l'insonorisation des ventilations
- + l'application de double vitrage
- + l'ajout de joints glissants

Ces interventions ont été minutieusement planifiées pour offrir une réduction significative du bruit, pouvant atteindre jusqu'à 33 dB(A), améliorant ainsi le confort acoustique des résidents.

L'objectif central de ces actions est d'assurer un environnement sonore plus paisible et confortable pour les habitants exposés à des niveaux sonores élevés à proximité des infrastructures ferroviaires dans le cadre du projet BAPR. Ces efforts reflètent l'engagement continu en faveur de la qualité de vie et du bien-être des résidents dans la commune d'Istres.

Montant des travaux : 240 000 €

4.1.2. Actions curatives

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

L'observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres s'inscrit dans la politique nationale de résorption des bâtiments sensibles au bruit des transports terrestres mise en place depuis 1999. Le préfet du département des Bouches du Rhône est chargé de sa mise en place en s'appuyant dorénavant sur la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur.

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.

L'observatoire du bruit routier des Bouches du Rhône, réalisé par la Direction Départementale de l'Équipement des Bouches du Rhône (DDE 13, ancienne dénomination de l'actuelle DDTM13) entre 2004 et 2007, a défini les zones de bruit critique (ZBC), et dans ces zones, les bâtiments sensibles au bruit potentiels, avérés voire déjà traités.

La construction de l'observatoire a été confiée à un groupement de deux bureaux d'études privés à la suite d'un marché public de prestations intellectuelles, le pilotage du dossier

étant assurée par la DDE13 avec l'assistance du CETE Méditerranée (ancienne dénomination du Cerema)

La démarche retenue prévoyait une construction en plusieurs phases :

- phase 1 : transfert des données du classement sonore sous l'application Mapbruit (logiciel de cartographie du bruit)
- phase 2 : traçage des empreintes sonores dans lesquelles sont incluses les zones de bruit critique
- phase 3 : pré-identification des zones de bruit critique
- phase 4 : analyse de terrain
- phase 5 : confirmation des zones de bruit critique
- phase 6 : identification des points noirs du bruit du réseau routier national non concédé
- phase 7 : rapport final

Les phases 1 à 3 ont été réalisées et réceptionnées.

Le marché a ensuite connu des difficultés d'exécution pour les phases 4 et 5, après la mise en liquidation judiciaire de l'un des cocontractants. Ces phases n'ont pas pu être réceptionnées, en raison de nombreuses erreurs, omissions et incohérences relevées dans le traitement des données.

Les réserves émises par la DDE et le CETE Méditerranée sur les phases 4 et 5 n'ont pu être levées, malgré les données complémentaires fournies par le maître d'œuvre restant.

Les prestations réalisées n'étant pas conformes à la commande, le marché a été soldé en l'état fin 2010.

En raison de la clôture anticipée du marché au stade des phases 4 et 5, la phase d'identification des points noirs du bruit n'a pas pu être réalisée.

En 2011, dans le cadre de l'élaboration du PPBE du réseau routier national relevant de la 1^{re} échéance de la Directive Européenne « Bruit » (voies dont le trafic est supérieur à 16 400 véh/jour) des études acoustiques ont été menées, afin d'identifier les points noirs du bruit sur le réseau routier national non concédé et définir ainsi les mesures de réduction/résorption les concernant.

L'identification des points noirs du bruit du réseau routier national non concédé a été effectuée par infrastructure (voies dont le trafic est supérieur à 16 400 véh/jour), avec un découpage en plusieurs secteurs.

Pour chaque secteur étudié, sont présentés :

- le nombre de bâtis « points noirs du bruit » avérés
- l'exposition des populations « points noirs du bruit », des établissements de santé et d'enseignement
- un indicateur de hiérarchisation des secteurs
- la présence ou non de zones urbaines sensibles (ZUS)

- une estimation des coûts de protection en solution isolation de façade seule et en solution mixte (traitement à la source + isolation de façade)
- un coût par personne protégée

Cet important travail d'identification des « points noirs du bruit » sur le réseau routier national non concédé du département des Bouches du Rhône a servi de support à la préparation par les services de l'État (DDTM, DREAL, CETE Méditerranée), des mesures de résorption des points noirs du bruit programmées ou envisagées à partir de 2013.

Dans le PPBE 1^{re} échéance, 1 354 « points noirs du bruit » avaient été identifiés sur 64 zones de bruit critique. Pour prioriser ces zones, deux critères de hiérarchisation avaient été retenus :

- le nombre de personnes les plus exposées au bruit ;
- les points noirs du bruit situés en zones urbaines sensibles (ZUS).

Sur la base de ces critères, un classement de l'ensemble des zones de bruit critiques des Bouches-du-Rhône a donc été établi, donnant ainsi un ordre de priorité au traitement de ces secteurs. La priorisation a fait l'objet d'une validation collégiale de toutes les entités concernées lors d'un Comité de Pilotage en 2012. Ces mêmes entités ont confirmé leur décision lors du Comité de Pilotage de 2016.

À partir de ce classement, deux programmes de résorption des points noirs du bruit ont été établis : le premier pour les sites traités à la source et un second pour les sites traités par isolations de façades.

Le premier programme reposait sur des financements de l'État (politique d'investissements routiers), de la Région et des collectivités concernées. Il était inscrit au Contrat de Plan État Région 2015-2020 avec une enveloppe de crédits globale de 17,2 M€ réservée à cette politique.

Le second programme était pris en charge en totalité par l'État (politique de prévention des risques) et ne disposait pas de source de financement perenne. L'attribution des crédits était déterminée chaque année en fonction des sommes disponibles au niveau national.

SNCF Réseau a réalisé l'observatoire des voies ferrées selon une méthodologie similaire. En 2008, SNCF Réseau a achevé l'observatoire pour les voies ferrées sur l'ensemble des régions.

4.1.2.2. Réseau routier

Réseau routier concédé

- ◆ La société Vinci Autoroutes (réseau Escota) a communiqué à la Dreal une synthèse de toutes les protections acoustiques réalisées sur son réseau dans les 10 années précédentes :

Actions de renouvellement d'enrobé réalisées :

Renouvellement d'enrobés				
Axe	Année	Sens	PR début	PR fin
A8	2017	1	18+1	28+450
	2018	2	21+8	28+430
		2	28+430	28+9
A52	2014	1	12+9	20+1
		2	11+9	20+1
	2015	1	6	10+5
		1	10+5	12+9
		2	6	10+5
		2	10+5	11+9
		1	21+2	25+75
		2	21	25+75
		2017	1	5	6+2
	2		5	6+2

Données Escota

Le tableau ci-dessous montre les renouvellements d'enrobés réalisés entre 2019 et 2023 dans le département des Bouches-du-Rhône.

Axe	Année	Sens	Linéaire réalisé (en km)
A8	2019	1 + 2	5
	2020	1	7,27
		2	7,22
	2021	1	20,96
		2	12,21
	2022	1	19,67
	2023	1	2,76
		2	22

Données Escota

Dans le cadre de son contrat de plan 2017/2021 avec l'État, la société Escota réalise une opération de résorption de l'ensemble des « Points Noirs du Bruit » (« PNB ») sur son

réseau, au regard de la circulaire du 25 mai 2004.

Dans ce cadre, une étude détaillée d'identification des « PNB » restant à traiter dans le département des Bouches-du-Rhône a été réalisée en 2019, les grandes étapes de cette étude ont été les suivantes :

- 7 points de mesures de 24h minimum selon la norme NFS 31-085 ont été effectués en 2018 le long de l'A8 sur les communes d'Aubagne et Auriol.
- Modélisation acoustique avec localisation précise des « PNB » en prenant en compte les « PNB » déjà traités dans le passé. Identification de 27 « PNB » sur les communes d'Aubagne, Auriol, Fuveau, Peypin et La Destrousse.
- Plan de résorption de l'intégralité des « PNB » restant traiter sur le réseau Escota par isolation de façade.

Dans le cadre de l'étude PNB mené en 2019, un programme de protection a été défini pour le département des Bouches-du-Rhône les actions prévues sont le traitement des 27 PNB par isolation de façade.

La décision ministérielle autorisant le projet a été signée le 02/03/2021. Les PNB seront traités dans les 54 mois suivant la décision ministérielle.

Dans le cadre de son contrat de plan avec l'État (2017/2021) Escota doit procéder à la réalisation de 500 places de parkings de co-voiturage sur le réseau concédé en partenariat avec les collectivités. Des échanges sont en cours avec la commune de Belcodène.

- ◆ La société Vinci Autoroutes (réseau ASF) a communiqué à la Dreal une synthèse de toutes les protections acoustiques réalisées sur son réseau :

Les différents programmes de résorption du bruit se sont achevés en 2013, les actions d'ASF s'articulent aujourd'hui autour d'une analyse et d'un accompagnement au cas par cas sur sollicitation des riverains des autoroutes A7, A54 et A8.

À noter le cas particulier d'A54, qui a été traitée dès la conception.

Réseau routier non concédé

Traitement des bâtiments sensibles au bruit :

Dans le PPBE 1^{re} échéance, 1 354 « points noirs du bruit » avaient été identifiés sur 64 zones de bruit critique.

Dans le PPBE 2 : 265 bâtiments « points noirs du bruit » ont été identifiés, pour un total de 1404 logements

Le PPBE 3 reprenait les données des précédents PPBE.

Infrastructures	Commune	Lieux-dits	Référence secteur	nb logements	site en ZUS	Enseignement/ Santé	Cofinancement collectivité/ Intercommunalité	Coût travaux estimés (en M€) Valeur 2012
A55	Martigues	Croix-Sainte-Les Gardians	A55-11	392	non	non	30% CAPM	3,8
A50	Marseille	Entrée A50	A50-1b	418	non	non	30% entre VdMet MPM	3
A50	Marseille	La Pomme	A50-3	231	non	oui	30% entre VdMet MPM	2,9
A7	Marseille	Entrée Marseille	A7-10b	27	oui	oui	30% entre VdMet MPM	2
A51	Aix-en-Provence	Luyes Plein soleil	A51-7	9	non	non	15% Ville 15% CPA	0,2
A55	Martigues	Font Sarade	A55-10	157	non	non	30% CAPM	2,3
A50	Marseille	Saint-Ménet	A50-5	78	non	non	30% entre VdMet MPM	1,8
A7	Septèmes-les-Vallons	Les Pennes-Mirabeau	A7-5	119	non	oui	30% entre Ville Septèmes et MPM	1,8
A50	Aubagne	La Tourtelle	A50-7	81	non	oui	À confirmer par CAPM	2
total coût / protection à la source (y compris compléments d'isolations de façades)								19,8
Population							4536	

Écrans acoustiques réalisés :

- 2015 : A51 Luyes - Écran « Plein Soleil » – 6 PNB (6 logements individuels)
- 2016 : A7 Marseille Saint-Antoine Écran « Résidence Nord », (75 logements collectifs + 5 individuels)
- 2016 : A7 Marseille Écran « La Delorme », (80 logements collectifs)
- 2017 : A50 Marseille Écran « La Rouguière », (22 logements collectifs + 1 école)
- 2019 : A55 Martigues – Site 11 Écran Les Gardians (Évaluation initiale pour site 11 = 68 PNB et 392 logements)
- 2024 : A55 Martigues – Site 10 Écran « Font Sarade » – 3 immeubles de 8 étages (2 bat entier et 6 premiers étages d'un bâtiment + 1 maison individuelle)

Sur la commune de Marseille, en complément des 3 écrans réalisés, 67 logements ont été traités par des travaux d'isolation de façade sur le site de Saint Antoine, 19 sur le site de la Delorme, 29 sur le site de la Rouguière.

Sur la commune de Martigues, en complément des écrans de « Croix-Sainte - Les Gardians », 26 logements ont été traités par des travaux d'isolation de façade.

Isolations de façades hors écran acoustique :

- Aix-en-Provence – site « Les Balcons d’Entremont » 14 logements ont bénéficié d’un traitement par isolation de façade.
- Cabriès – site du chemin de la Meunière – 20 logements ont bénéficié d’un traitement par isolation de façade.
- Martigues – site « Moulin de France » 27 logements ont bénéficié d’un traitement par isolation de façade.

Pour mémoire : un traitement par isolation de façade consiste essentiellement en un changement des menuiseries.

4.1.2.3. Réseau ferroviaire

La résorption des situations critiques sur le réseau ferroviaire existant

Réalisation d’études acoustiques

Si les deux grands volets préventifs de la loi bruit assurent la stabilisation du nombre de situations critiques, les observatoires du bruit ont été historiquement constitué comme des outils à disposition de chaque gestionnaire d’infrastructure pour avoir une vision territoriale des effets du bruit sur leur réseau de transport. Les Directions Territoriales de SNCF Réseau ont réalisé entre 2008 et 2010, un recensement des “points noirs du au bruit” du réseau ferroviaire (“PNBf”) potentiels, à partir d’un calcul simplifié par abaques, basé sur le trafic à terme, la distance et le profil du terrain catégorisé par un repérage in situ.

SNCF Réseau s’est engagé depuis plusieurs années dans un programme national de résorption des “PNBf” à partir d’une hiérarchisation des secteurs à traiter, qui croise la population exposée, le niveau de dépassement des seuils réglementaire et la(les) période(s) concernée(s). Les actions de résorption ont été menées en priorité sur les secteurs exposés aux plus forts dépassements de seuils et les secteurs les plus denses. Les programmes de protections, définis à l’issue d’études techniques, nécessitent des cofinancements qui limitent de fait les possibilités d’intervention et nécessitent des discussions avec les différents financeurs potentiels (État & collectivités). Ces modalités peuvent parfois remettre en cause les principes de hiérarchisation présentés précédemment.

Actuellement, des études acoustiques sont en cours dans le département des Bouches-du-Rhône. Les résultats de ces analyses seront publiés en 2024, marquant ainsi le début des traitements des points noirs dus au bruit du réseau ferroviaire(PNB).

Compte tenu de l’importante évolution du matériel roulant, générant de moins en moins de bruit, les niveaux sonores ont généralement diminué le long du réseau même si le trafic a pu augmenter sur certains axes. Le choix a été fait, de ne pas réactualiser au niveau national le recensement des PNBf potentiels, mais de réaliser directement des modélisations fines permettant d’identifier les PNBf avérés sur les axes prioritaires.

Le plan de relance ferroviaire, faisant suite à la crise sanitaire de 2020 et 2021, a pour objectif d’offrir une alternative attractive et efficace au transport routier, tant pour le transport de voyageurs que pour le transport de marchandises. Ce soutien, favorisant donc le report modal vers le fer, contribue à la diminution de l’empreinte carbone et environnementale des transports. Le plan de relance confirme aussi la volonté de l’État de

voir affecter des crédits pour la résorption des PNBf. Ces investissements à hauteur de 120 Millions d'euros à l'échelle nationale visent à accélérer la résorption des situations les plus critiques.

Dans le cadre du plan de relance, le Bureau d'études acoustB a été missionné en 2023 par SNCF Réseau pour réaliser les études préliminaires sur plusieurs secteurs situés dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Le département des Bouches-du-Rhône est concerné par cette phase d'étude.

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

4.1.2.4. 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. Mesures préventives

4.2.1.1. Mesures globales

Mise à jour du classement sonore des voies et démarche associée

Le département des Bouches du Rhône dispose d'un classement sonore des voies sur tout le territoire établi en 2016. Depuis cette date, les hypothèses ayant servi au classement ont évolué (trafics, vitesses...), des voies nouvelles ont été ouvertes et des voies ont changé d'appellation. Certains points de l'arrêté préfectoral sont aujourd'hui à modifier.

Pour garder toute son efficacité et sa pertinence, le classement sonore, principal dispositif de prévention de nouvelles situations de fortes nuisances le long des infrastructures, doit être révisé.

La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur programme la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres du département des Bouches du Rhône pour 2024/2025.

Les communes concernées par cette révision seront consultées avant l'approbation des nouveaux arrêtés et devront intégrer le nouveau classement dans leur PLU par simple mise à jour.

SNCF Réseau transmettra à l'État les données d'entrée utiles à la révision du classement sonore des voies ferrées sur le territoire du département des Bouches du Rhône.

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 les dites règles lors de la signature de sa demande de permis de construire et d'autre part sur les contrôles a posteriori que peut effectuer l'État en application des dispositions de l'article L. 181-1 du Code de la Construction et de l'Habitation. Le contrôle porte sur les constructions neuves (public et privé), de moins de 6 ans, sur l'ensemble du département.

La DDT(M) effectue les vérifications in situ en la présence obligatoire du maître d'ouvrage, qui peut s'entourer de toutes les personnes qu'il juge utiles.

Les rubriques contrôlées sont nombreuses : les gardes-corps, l'aération et la ventilation des logements, ainsi que la sécurité contre l'incendie, le transport du brancard, l'accessibilité.

Le respect des règles parasismiques, l'isolation acoustique et l'isolation thermique font l'objet de contrôles spécifiques par des agents de l'Etat, assermentés et commissionnés à cet effet.

À la suite de la visite, un rapport et éventuellement un procès-verbal de constat sont établis par la DDT(M). Si des non-conformités sont relevées, il est demandé au maître d'ouvrage d'y remédier dans un délai raisonnable (4 mois environ). Le suivi du dossier pour la remise en conformité est assuré par la DDT(M) en lien avec le procureur de la république qui est destinataire du procès-verbal et du rapport joint en annexe.

La DDT(M) effectue également des contrôles sur dossier qui peuvent aboutir à des contrôles in situ en cas de non-conformités relevées sur les dossiers.

4.2.1.2. Mesures en matière d'urbanisme

Les démarches nationales et européennes qui sont menées sur le département des Bouches du Rhône permettent d'informer le public **et aux maîtres d'ouvrages de faire une mise en cohérence de leur plans d'actions**. 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 de 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.

4.2.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

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

4.2.1.4. 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, dans le département des Bouches du Rhône sur les routes à 2x2 voies sans séparation physique, la vitesse a été abaissée de 10 km/h, faisant passer la vitesse maximale autorisée de 90 km/h à 80 km/h.

Financement :

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 Vinci Autoroutes (Escota et ASF) intègre la problématique acoustique dans le choix des techniques de réfection des chaussées sur son réseau.

La DIRMed 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.

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

La maîtrise d'ouvrage des opérations est assurée par la Société concessionnaire d'autoroute pour les autoroutes concédées et par la DIR pour les autoroutes non concédées.

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. À 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).

4.2.1.5. 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. À 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 produits 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.



Rails courts sur traverses bois



Longs Rails soudés sur traverses béton

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.



Exemple de changement de pont métallique à Oissel

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).



Train meuleur de rails (Scheuchzer S.A.)

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.

- 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 1^{er} janvier 1996).



Exemples d'écrans acoustiques à Aiguebelle et Moirans

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.



Rail freineur (gare d'Antwerpen)

SNCF réseau a également mis au point une solution d'écran bas d'une hauteur inférieure à 1 m, 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.

4.2.2. Mesures curatives

4.2.2.1. Mesures curatives prévues sur le réseau routier national non concédé

◆ Identification des bâtiments sensibles au bruit avérés

Dans le cadre des opérations de résorption des « points noirs bruit » le long des voies routières nationales, l'État représenté par la DREAL PACA, a mis en place une politique spécifique de résorption des points noirs du bruit (« PNB ») du réseau routier national et a établi une première identification. Ce recensement a été mis à jour dans le cadre du premier plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) approuvé en 2013, complété en 2017 et révisé en 2019, grâce à l'analyse des cartes de dépassement de seuils établies dans le cadre de la directive européenne 2002/49/CE.

Aujourd'hui, un nouvel état de lieux est nécessaire. C'est pourquoi la DREAL PACA envisage une mise à jour de sa stratégie de programmation. Pour cela, elle a commandé une évaluation précise des actions passées ou en cours et demande une nouvelle présentation et hiérarchisation des sites afin de stabiliser une méthode d'intervention de résorption des « PNB » restants sur le territoire des Bouches du Rhône. La DREAL s'appuie pour cela sur une fiche-méthode d'identification et de priorisation des opérations de modernisation

réalisées sur la thématique lutte contre les pollutions sonores (volet « environnement » de la démarche modernisation) transmise par la DGITM/DMR en octobre 2023.

Une fois que les « PNB » avérés et non résorbés auront été identifiés, il conviendra de déterminer les actions de résorption possibles.

Conformément à l'art. R 571-48 du Code de l'environnement, la recherche de solutions doit privilégier des techniques de traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords, dites « à la source » au moyen d'écrans ou de merlons acoustiques.

Si l'action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, tout ou partie des obligations pourront être assurées par un traitement sur le bâti.

Le bureau d'études devra proposer divers scénarios de mesures de réduction argumentés, combinant des actions à la source et des traitements de façade, dont les rapports coûts/efficacités seront quantifiés de manière à éclairer la décision finale du maître d'ouvrage. Cette proposition doit se faire sur la base d'une approche multi-critères au regard de :

- la faisabilité technique (en particulier au regard de la disponibilité des emprises, de la présence d'ouvrages d'art préexistants, des effets de coupures, des accès...);
- l'efficacité acoustique démontrée à partir de tests de modélisation réalisés dans un premier temps sur la période la plus dimensionnante et ensuite vérifiés sur chacune des périodes réglementaires (6-22h) et (22-6h);
- l'insertion environnementale;
- la pertinence financière (le prestataire proposera des plafonds sur le coût moyen des protections par logement protégé).

Ces potentiels bâtiments sensibles au bruit pourront faire l'objet d'études acoustiques complémentaires afin de déterminer si ce sont des bâtiments sensibles au bruit avérés ou non, et si un traitement est nécessaire.

◆ **Mesures de protection ou de réduction à la source**

➤ *Merlons ou écrans acoustiques*

Parmi les zones dépassant les valeurs limites, les secteurs suivants seront traités en priorité par opération de résorption à la source, c'est-à-dire par l'aménagement de merlons ou d'écrans acoustiques, dans les cinq années qui viennent :

Secteur	voie concernée	Nature des bâtiments concernés
Site « les Esperelles » à Martigues	A55	habitations
Site « Basse Bédoule » à Septèmes les Vallons	A7 sens Marseille Aix	habitations
Site « Notre Dame Limite » à Marseille	A7 sens Aix Marseille	habitations

Financement :

Pour les réseaux routiers nationaux non concédés, les opérations relatives aux bâtiments sensibles au bruit sont financées dans le cadre du programme de modernisation du 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.

➤ *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.

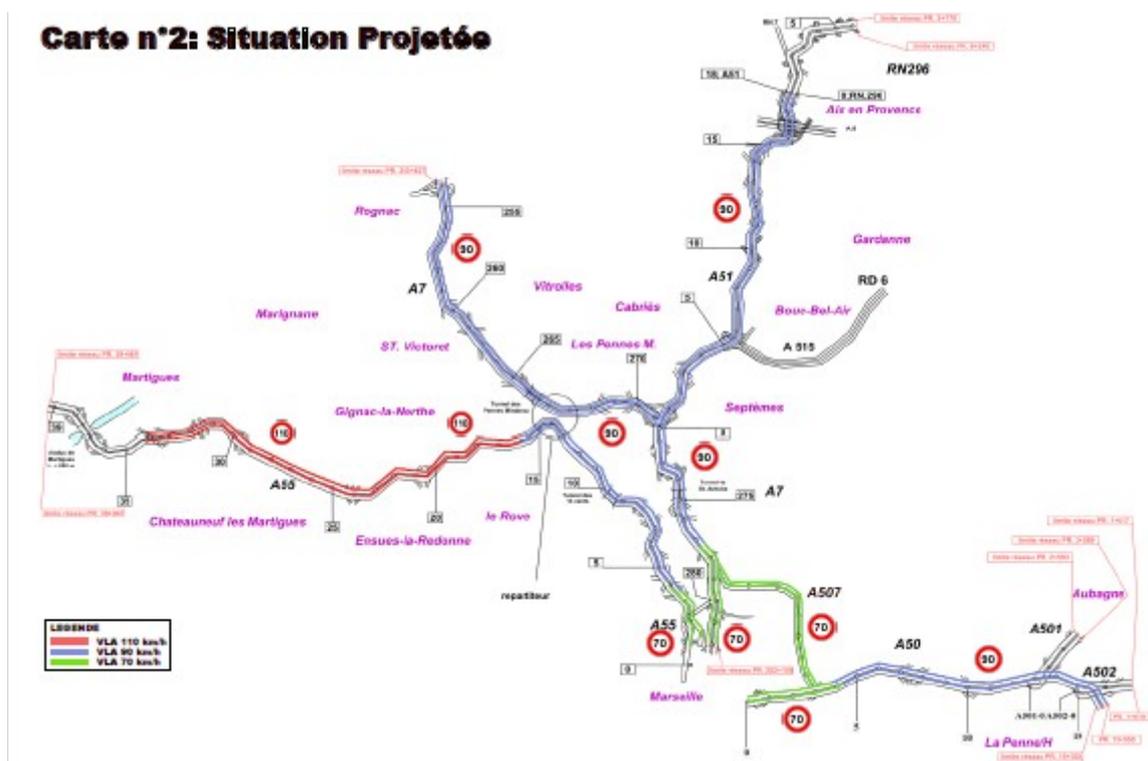
Sur les axes à proximité d'agglomération (comme A50, A55, N568 par exemple), la DIRMed met en place, systématiquement depuis 2022, un BBTM (béton bitumineux très mince) dit phonique (classe 1 0/6).

Le BBTM 0/10 ou 0/6 classe 2 permet également de limiter le bruit, sachant que même un BBSG neuf atténue également le bruit par rapport à un enrobé ancien.

➤ *abaissement des vitesses limites autorisées sur autoroutes non concédées*

Effectif depuis le 23 février 2024 sur les axes suivants :

- A7 (section nord entre les Pennes-Mirabeau et Rognac) : abaissement de 110 km/h à 90km/h
- A55 de l'échangeur avec l'A7 jusqu'au tunnel des 13 vents : abaissement de 110 km/h à 90km/h
- A7 - section terminale après l'échangeur avec l'A507 (A7/L2) : abaissement de 90 km/h à 70km/h
- A 50 - section terminale après l'échangeur avec l'A507 (A50/L2) : abaissement de 90 km/h à 70km/h



Carte de l'abaissement des vitesses autorisées sur le département des Bouches du Rhône

◆ **Traitement par isolations de façades programmés**

Dans le cadre de la mise en place de l'écran acoustique « Font Sarade » à Martigues au début de l'année 2024 seuls les 6 premiers étages d'un des bâtiments bénéficient d'une protection. Une campagne d'isolation de façade sera mise en place pour les logements actuellement non protégés.

Pour chaque réalisation d'écran acoustique, une campagne de mesures acoustiques sera mise en œuvre afin de vérifier les bâtiments nécessitant un traitement complémentaire par isolation de façade. D'autres sites, hors compléments d'écrans acoustiques pourront être traités, en fonction de la nouvelle hiérarchisation.

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.

4.2.2.2. Mesures curatives sur le réseau routier national concédé

Dans une démarche pro-active allant plus loin que les cartes de bruit, VINCI autoroutes (Escota) a entrepris le recensement précis des PNB restants le long de son réseau. Cette démarche a permis d'engager un plan de résorption de l'intégralité des PNB restants sur le département des Bouches du Rhône. Les PNB seront traités d'ici 2026.

4.2.2.3. Mesures curatives sur le réseau ferroviaire

◆ Identification des bâtiments sensibles au bruit avérés

Actuellement, des études acoustiques sont en cours dans le département des Bouches-du-Rhône. Les résultats de ces analyses seront publiés en 2024, marquant ainsi le début des traitements des points noirs dus au bruit du réseau ferroviaire(PNB).

Dans le cadre de l'observatoire du bruit des transports terrestres, SNCF-Réseau pourra 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.

◆ Projet de modernisation - développement

LNPCA

Le projet LNPCA représente un développement ferroviaire majeur acté par la SNCF. Cette infrastructure stratégique vise à renforcer la connectivité entre les villes de Provence-Alpes-Côte d'Azur, favorisant ainsi une mobilité plus efficace et durable. Simultanément, le projet cherche à améliorer de manière significative l'offre et la qualité du service ferroviaire pour les déplacements quotidiens, en répondant aux besoins croissants de mobilité dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Ces objectifs englobent une augmentation de l'offre ferroviaire, l'optimisation des temps de trajet, l'assurance d'un service plus fiable grâce à une meilleure robustesse et régularité, ainsi que la préservation du développement du fret ferroviaire.

Potentielles actions prévues :

Ligne Marseille Saint-Charles à Arenc:

- ◆ Doublement de la ligne de Marseille Saint-Charles à Arenc, incluant le doublement de la halte d'Arenc ;
 - Aménagement du faisceau d'Arenc pour le remisage et la maintenance ;

- Création d'une halte à Saint-André avec la suppression des passages à niveau
- ◆ Grande dénivellation du réseau par la création d'une traversée souterraine de Marseille est envisagée :
 - Permettrait d'éviter la rencontre entre les trains arrivant du nord et de l'ouest, desservant l'est de la région en direction de Toulon et Nice, ainsi que ceux qui desservent Marseille et les trains de la ligne classique PLM, de la ligne d'Aix et de la ligne d'Aubagne;
- ◆ Mise en place d'un service de quatre TER/heure/sens omnibus traversant Toulon sur le parcours de la navette entre le terminus Ouest et la gare de la Pauline ;
 - Des études acoustiques sont actuellement menées pour minimiser l'impact sonore et assurer une intégration harmonieuse dans les territoires traversés.
 - Des mesures de réductions sont en cours d'études, notamment à Marseille, pour anticiper la suppression de points noirs bruits.

Projet de reconstitution des fonctionnalités ferroviaires du Canet :

La gare de fret du Canet, érigée en 1934 pour répondre aux besoins logistiques locaux, est actuellement le principal hub de transport combiné à Marseille. Recevant jusqu'à 6 trains quotidiens, elle se consacre principalement au trafic multimodal de conteneurs vers/ou en provenance de Lyon, Lille et Paris. Cette activité logistique implique le chargement, le déchargement, et le transport des conteneurs localement. Les manœuvres ferroviaires engendrent des nuisances sonores pour les résidents et entravent le développement ferroviaire pour la desserte du port. La vétusté des infrastructures nécessite des investissements significatifs, prolongeant un chantier enclavé en ville avec un accès ferroviaire vers le port peu performant et des intersections avec les voies des trains de voyageurs.

Afin que le projet puisse améliorer le cadre de vie pour tous, les maîtres d'ouvrages et les co-financeurs (Europe, État, Région, Département, Métropole, Ville de Marseille) auraient échangé, lors du comité de pilotage de la charte ville-port du 15 mai 2023, sur une proposition d'un ensemble de mesures de traitement du bruit de façon tout à fait exceptionnelle et allant au-delà des obligations réglementaires.

Les mesures extra-réglementaires envisagent la construction d'un mur anti-bruit le long des voies ferrées au droit du quartier de Saint-André. Cet écran anti-bruit serait complété par un traitement acoustique de type « isolation de façade » pour les bâtiments les plus exposés au bruit dans les secteurs de la butte de Mourepiane, Consolat-Mirabeau, Saint-André, et le long des voies littorales entre Saint-André et la gare de l'Estaque. L'identification des logements sont actuellement en cours de définition en appliquant le principe d'équité.

Montant des travaux : 8 000 000 €

Résorption des "PNB"

Les actions en cours d'identification des PNB sur les lignes citées précédemment vont être poursuivies par SNCF Réseau et la résorption de ces PNB sera réalisée dans la limite des financements disponibles et des participations des collectivités locales concernées, durant la période de validité du PPBE (2024 – 2028).

Travaux de renouvellement des infrastructures ferrées existantes :

SNCF Réseau continue de déployer sa politique d'entretien et de maintenance des infrastructures existantes conduisant, en renouvelant les voies, à en améliorer leur performance acoustique.

De nombreux travaux de renouvellement de voies et ballast ainsi que des remplacements de tabliers métalliques sont prévus sur le territoire des Bouches-du-Rhône durant la période de validité du PPBE, **sous réserve de modification des planifications actuelles :**

Renouvellement de voie sur :

- + La gare d'Arles sur environ 800 m
- + La gare de Tarascon sur environ 100m
- + La gare d'Aix-en-Provence sur environ 600m
- + La gare d'Aubagne sur environ 300m
- + La commune de Cassis sur environ 6km
- + L'ensemble de la ligne 930 000

Remplacement des tabliers métalliques sur :

- + La commune de Fos en 2025 sur la ligne 935 000
- + La commune de Chartreux en 2026 sur la ligne 930 000
- + La commune de Septemes en 2027 sur la ligne 905 000
- + La commune de Ventabren en 2028 sur la ligne 928 000
- + La commune de Meyrargues en 2028 sur la ligne 905 000



Travaux de renouvellement des infrastructures prévus entre 2024 et 2029

Montant des travaux : 20 050 000 €

Renouvellement du matériel roulant :

Concernant le matériel roulant pour les 5 années à venir, les investissements réalisés par la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur devraient se poursuivre avec des commandes complémentaires et de nouvelles livraisons de trains neufs en 2025:

- + 16 OMNEO (famille des REGIO2N) pour les relations Marseille – Nice, en remplacement des rames tractées Corail
- + 2 REGIOLIS, portant le parc à 17 unités.

La modernisation du parc porte enfin sur des opérations de grande maintenance/remise à neuf à mi-vie de trains de générations plus anciennes (52 trains répartis sur 3 séries), livrables d'ici 2030.

Les 5 prochaines années seront marquées par l'arrivée du TGV M. caractérisé par sa conception aérodynamique avancée, il pourrait représenter une avancée significative dans la réduction des émissions sonores. Grâce à une forme fuselée optimisée, ce train à grande vitesse offrirait des performances acoustiques remarquables. Les améliorations aérodynamiques permettent de minimiser la résistance à l'air, réduisant ainsi les turbulences et les niveaux de bruit générés lors des déplacements. Concrètement, les innovations aérodynamiques du TGV M pourraient conduire à une diminution du niveau de bruit extérieur à 5 dB(A) à une vitesse de 300 km/h, comparativement aux modèles antérieurs. Les premières rames devraient circuler d'ici 2025.



TGVM

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 plafonné.

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

4.2.3. Justification du choix des mesures programmées ou envisagées

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

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

Concernant les infrastructures routières non concédées, les opérations relatives à la résorption des bâtiments sensibles au bruit qui seront réalisées en fonction de la nouvelle hiérarchisation évoquée précédemment dans le PPBE le seront sous réserve que les crédits budgétaires puissent être délégués.

Concernant les infrastructures routières concédées, la société concessionnaire d'autoroute VINCI Autoroutes (Escota et ASF) n'a pas transmis d'estimation sur la diminution du nombre de personnes exposées au bruit au regard des actions inscrites dans le présent PPBE pour son réseau.

Concernant les infrastructures ferroviaires, SNCF-Réseau n'a pas transmis d'estimation sur la diminution du nombre de personnes exposées au bruit au regard des actions inscrites dans le présent PPBE pour son réseau.

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 15 avril au 15 juin 2024. Elle a fait l'objet d'un avis préalable par voie de presse dans le journal La Provence dans son édition du 29 mars 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.bouches-du-rhone.gouv.fr/>

Une adresse mail permettait le recueil des observations. Cette adresse électronique avait été diffusée dans l'avis de presse pour recueillir les observations du public, indiquée sur le site <https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>, ainsi que dans les avis affichés dans les communes traversées.

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. Prises en compte dans le PPBE de l'État

Compléter en fonction des retours des gestionnaires

Considérant (choisir la situation la plus adaptée) :

que les remarques faites lors de la consultation du public et les réponses apportées par SNCF réseau, la société VINCI Autoroutes (Escota et ASF), la DREAL et la DIRMed ne remettent pas en cause la rédaction du projet de PPBE de l'État,

que les réponses apportées par SNCF-Réseau (ou RATP), la société **précisez le nom de la SCA**, la DREAL et la DIR **précisez le nom de la DIR** ont été intégrées au PPBE de l'Etat

que son contenu est conforme à la réglementation, le PPBE a été mis à l'approbation du préfet des Bouches du Rhône.

Le projet de PPBE a été présenté lors de la réunion du comité départemental bruit le **XX/06/2024**.

Le PPBE a été approuvé par le préfet le **XX/07/2024**.

Il est publié sur le site internet des services de l'État à l'adresse suivante : <https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>

6. Glossaire

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
BÂTIMENT SENSIBLE AU BRUIT	Habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale
CRITÈRES D'ANTÉRIORITÉ	Antérieur à l'infrastructure ou au 6 octobre 1978, date de parution du premier texte obligeant les candidats constructeurs à se protéger des bruits extérieurs La définition exacte est donnée en page 31 du chapitre 4 « <i>objectif en matière de bruit</i> »
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 FAÇADES	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 équivalent 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

ZUS

Zones urbaines sensibles ; Ce sont des territoires infra-urbains définis par les pouvoirs publics pour être la cible prioritaire de la politique de la ville, en fonction des considérations locales liées aux difficultés que connaissent les habitants de ces territoires