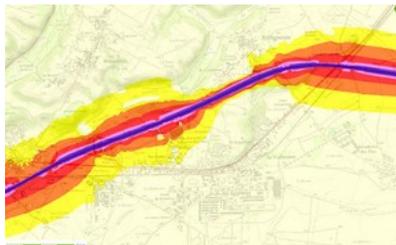


Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de transport terrestre de l'État dans le département de la Mayenne

PPBE

3^{ème} échéance 2018-2023



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



Rédaction du PPBE des infrastructures routières et ferroviaires de l'État (3^{ème} échéance) dans le département de la Mayenne

Le groupe de travail chargé de la rédaction du plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) des infrastructures routières et ferroviaires de l'État dans le département de la Mayenne a été piloté par la Direction Départementale des Territoires (DDT), avec l'assistance du centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) Ouest.

Ont également participé à la rédaction de ce PPBE :

- la direction interdépartementale des routes (DIR) Ouest
- la société concessionnaire Vinci Autoroutes / Cofiroute
- la direction territoriale Bretagne – Pays de la Loire de SNCF Réseau
- la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Pays de la Loire

Ce PPBE contribue à la mise en œuvre du troisième plan régional santé environnement (PRSE 3).



Sommaire

Sommaire.....	3
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.....	7
2.1.3. Les principales caractéristiques des nuisances sonores de l'environnement	9
2.2. Les effets du bruit sur la santé.....	10
2.3. Le plan régional santé environnement (PRSE).....	15
3. Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État en Mayenne.....	16
3.1. Cadre réglementaire du PPBE.....	17
3.1.1. Cadre réglementaire général : sources de bruit concernées et autorités compétentes.....	17
3.1.2. Cadre réglementaire du PPBE des grandes infrastructures de l'État.....	18
3.2. Infrastructures concernées par le PPBE de l'État	19
3.3. Démarche mise en œuvre pour le PPBE de l'État.....	21
3.3.1. Organisation de la démarche.....	21
3.3.2. Cinq grandes étapes pour l'élaboration.....	21
3.4. Principaux résultats du diagnostic.....	22
4. Objectifs en matière de réduction du bruit.....	25
5. Prise en compte des « zones de calme ».....	27
6. Bilans des actions dans le cadre du précédent PPBE.....	27
6.1. Mesures préventives menées.....	27
6.1.1. Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles.....	28
6.1.2. Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes – Le classement sonore des voies.....	28
6.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux.....	30
6.1.4. Les points noirs du bruit.....	30
6.1.5. Mesures de prévention mises en œuvre par Cofiroute.....	31
6.1.6. Mesures de prévention mises en œuvre sur le réseau routier national non concedé.....	31
6.1.7. Mesures de prévention mises en œuvre par SNCF réseau.....	31
6.2. Actions curatives menées.....	31
6.2.1. Réseau routier.....	31
6.2.1.1. Réseau routier concedé.....	31
6.2.1.2. Réseau routier non concedé.....	32
6.2.2. Réseau ferroviaire.....	32
7. Programme d'actions 2018 - 2023.....	33
7.1. Mesures préventives.....	33
7.1.1. Mise à jour du classement sonore des voies et démarche associée.....	33
7.1.2. Mesures en matière d'urbanisme.....	34
7.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux.....	34

7.1.4. Spécifiquement sur le réseau routier.....	34
7.1.5. Spécifiquement sur le réseau ferroviaire.....	35
7.2. Mesures curatives.....	39
7.2.1. Sur le réseau routier.....	39
7.2.2. Sur le réseau ferroviaire.....	39
7.3. Justification du choix des mesures programmées ou envisagées.....	39
8. Consultation du public.....	40
8.1.1. Modalités de la consultation.....	40
9. Glossaire.....	41
10. Annexes (recueil des avis des autorités compétentes pour la mise en œuvre des mesures programmées).....	43

1. Résumé non technique

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

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

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

Conformément aux exigences réglementaires, la première étape d'élaboration du PPBE a consisté à dresser un diagnostic des secteurs où il convient d'agir. Pour y parvenir, le préfet de la Mayenne dispose des cartes de bruit arrêtées le 11 décembre 2018 et disponibles sur le site Internet des services de l'État en Mayenne: <http://www.mayenne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-eau-et-biodiversite/Bruit/Bruit-des-infrastructures-routieres/Cartographies-du-bruit-des-grandes-infrastructures-de-transports-terrestres>

La deuxième étape a consisté à établir le bilan des actions réalisées depuis 5 ans par les gestionnaires du réseau routier national et ferroviaire précités dans le cadre du précédent PPBE.

La troisième et dernière étape a consisté à recenser une liste d'actions permettant d'améliorer l'exposition sonore de nos concitoyens et à les organiser dans un programme global d'actions sur la période 2018 – 2023. A cette fin, les maîtres d'ouvrages des grandes infrastructures de l'État ont présenté le programme des actions prévues entre 2018 et 2023.

Sur le réseau autoroutier géré par la société Cofiroute, la société ne recense aucun point noir Bruit situé le long de l'A81. Aussi, aucune opération de protection acoustique n'est envisagée sur cet axe.

Sur la ligne classique entre les communes de Voutré et de St-Pierre-la-Cour, SNCF Réseau recense 53 bâtiments sensibles en premier rang des voies ferrées qui sont potentiellement en situation de point noir bruit ferroviaire (PNBf). Pour ces bâtiments, la vérification du respect du critère d'antériorité devra être faite de façon plus précise pour confirmer le statut de PNB.

Par ailleurs, SCNF Réseau prévoit de poursuivre les opérations de rénovation du réseau ferroviaire (armement, meulage des voies - traitement des ouvrages d'art) qui permettent une réduction notable du bruit ferroviaire.

Enfin, SNCF Réseau prévoit le déploiement de matériels ferroviaires récents moins bruyants. Ainsi, l'arrivée progressive des matériels type Regiolis (TER) et REGIO 2N (TER) permettra également de diminuer les niveaux sonores le long des voies.

Sur le réseau routier non concédé, l'État prévoit de renouveler des opérations d'isolation acoustique pour les points noirs bruit n'ayant pu bénéficier de travaux lors de la mise en

œuvre du précédent PPBE. Ces opérations d'isolation acoustique seront programmées sur la base des sollicitations des propriétaires concernés.

L'État s'engage également à réviser le classement sonore des infrastructures de transport terrestre et notamment d'intégrer le classement de la LGV Bretagne - Pays de la Loire.

Après avoir tiré le bilan de la phase de mise à disposition du public le projet de PPBE a été approuvé par le préfet et publié sur le site internet des services de l'État à l'adresse suivante :

<http://www.mayenne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-eau-et-biodiversite/Bruit/Bruit-des-infrastructures-routieres/Les-plans-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement-en-Mayenne>

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>)

2.1.1. Le son

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

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

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

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

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



2.1.2. Le bruit

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

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).

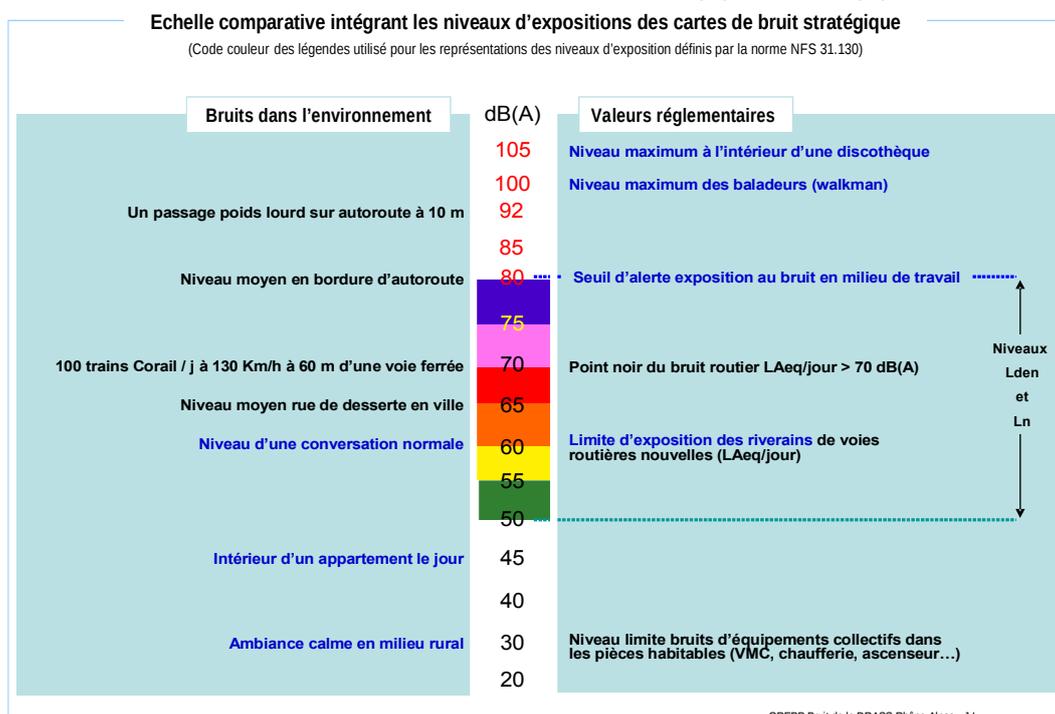
Le plus faible changement d'intensité sonore perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 2 dB.

Les niveaux de bruit ne s'ajoutent pas arithmétiquement...		
Multiplier l'énergie sonore (les sources de bruit) par	c'est augmenter le niveau sonore de	c'est faire varier l'impression sonore
2	3 dB	très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB
4	6 dB	nettement : on constate clairement une aggravation ou une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 6 dB
10	10 dB	de manière flagrante : on a l'impression que le bruit est 2 fois plus fort
100	20 dB	comme si le bruit était 4 fois plus fort : une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention
100.000	50 dB	comme si le bruit était 30 fois plus fort : une variation brutale de 50 dB fait sursauter

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 gênant à cause de sa soudaineté : les niveaux peuvent être très élevés au moment du passage des trains. Il perturbe spécifiquement la communication à l'extérieur ou les conversations téléphoniques à l'intérieur.

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 gêne due à la multi-exposition au bruit des transports touche environ 6 % des français soit 3,5 millions de personnes. 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 loisirs 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 leur 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'entraînent pas de réveils des personnes exposées. Mais ce travail de perception et de reconnaissance des bruits se traduit par de nombreuses réactions physiologiques, qui entraînent des répercussions sur la qualité du sommeil.

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

Perturbations du temps total du sommeil :

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

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

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

L'organisme ne s'habitue jamais complètement aux perturbations par le bruit pendant les périodes de sommeil : si cette habitude 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. Particulièrement vulnérables sont les personnes 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 24h de 65-70db(A). Bien que l'association soit rare, les effets sont plus importants chez les personnes souffrant de troubles cardiaques que pour celles ayant de l'hypertension. Cet accroissement limité du risque est important en termes de santé publique dans la mesure où un grand nombre de personnes y est exposé.

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 nerveux 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, les indicateurs LAeq (6h-22h), LAeq (22h-6h), Lden (« Lday, Levening, Lnight ») et Ln (« Lnight ») permettent de mesurer de manière acceptable l'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes. Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

Effets biologiques extra-auditifs : le stress

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

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

Effets 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 loisirs telles 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 des fréquences plus graves (2 000 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 l'indicateur retenu, du nombre d'années d'exposition au bruit et de la sensibilité de l'individu. Les hommes et les femmes sont de façon égale concernés par le déficit auditif dû au bruit. Le bruit dans l'environnement avec un LAeq 24h de 70 dB(A)

ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie. Pour des adultes exposés à un bruit important sur le lieu de travail, la limite de bruit est fixée aux niveaux de pression acoustique maximaux de 140 dB, et l'on estime que la même limite est appropriée pour ce qui concerne le bruit dans l'environnement. Dans le cas des enfants, en prenant en compte leur habitude de jouer avec des jouets bruyants, la pression acoustique maximale ne devrait jamais excéder 120 dB.

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

2.3. Le plan régional santé environnement (PRSE)

Le 3^e plan régional santé environnement (PRSE) des Pays de la Loire



Selon le baromètre santé environnement Pays de la Loire 2014 réalisé par l'Observatoire régional de la santé (ORS) des Pays de la Loire, en 2014, près d'un Ligérien sur dix se déclarait être gêné par le bruit à son domicile « souvent »

(8 %) ou « en permanence » (1 %). Ce chiffre est constant par rapport à la dernière enquête régionale réalisée en 2007.

La proportion de personnes (21 %) indiquant être gênées par le bruit provenant de l'extérieur pour ouvrir les fenêtres de leur logement au cours de la journée n'a pas évolué entre 2007 et 2014. En revanche, la proportion de personnes indiquant ne pas pouvoir ouvrir leurs fenêtres la nuit en raison du bruit extérieur a légèrement augmenté (16 % en 2014 contre 14 % en 2007).

Les bruits de la circulation et des transports représentent la principale source de nuisances sonores citée par les personnes s'estimant gênées par le bruit en Pays de la Loire. Toutefois, le pourcentage de personnes indiquant être gênées « en permanence » ou « souvent » par le bruit des transports a diminué, passant de 60 % en 2014 contre 65 % en 2007.

D'une manière générale, 15 % des habitants des grandes agglomérations de la région déclarent être « en permanence » ou « souvent » gênés par le bruit, contre 7 % des habitants des communes de plus petite taille.

Le plan régional santé environnement (PRSE) vise notamment à répondre à ces préoccupations ainsi qu'aux enjeux de préservation de l'environnement et de la santé des Ligériens.

Impulsé par le Préfet de région, la Directrice générale de l'Agence régionale de santé et le Président du Conseil régional, le 3^e PRSE porte sur la période 2016-2021. Il fait suite au 2^e PRSE qui portait sur la période 2010-2013.

Déclinaison du 3^e Plan National Santé Environnement (PNSE 3), le PRSE 3 tient compte des spécificités du territoire et s'articule avec les autres plans régionaux traitant de l'impact de l'environnement sur la santé.

Le programme d'actions du PRSE 3 s'articule autour de cinq axes :

1. Alimentation et eau destinées à la consommation humaine,
2. Bâtiments, habitat et santé,
3. Cadre de vie, urbanisme et santé,

4. Environnement de travail et santé,
5. Mise en réseau d'acteurs, culture commune santé environnement.

Les leviers pour agir relèvent de plusieurs politiques : aménagement du territoire, transport, logement, urbanisme, protection de l'environnement, éducation... et de différents acteurs : État, collectivités territoriales, associations, organisations professionnelles, industriels...

La prise en compte du bruit dans l'environnement au travers du PRSE 3 :



Dans la continuité des actions engagées dans le cadre du PRSE 2, ce 3^e PRSE comporte des actions visant à la prise en compte du bruit dans l'environnement. Ces actions se traduisent au travers des deux objectifs de l'axe 3 « **Cadre de vie, urbanisme et santé** » du PRSE :

Le 1^{er} objectif vise à « mieux intégrer les enjeux de santé dans l'aménagement et la planification urbaine ». Une des déclinaisons de cet objectif vise à « *repérer les éléments de connaissance et construire des outils d'accompagnement des professionnels et des collectivités* ». Cela se traduit notamment par les actions suivantes pouvant avoir impact en matière de réduction des nuisances sonores liées aux transports :

- l'intégration des orientations sur les enjeux de santé pouvant être impactés par les projets de territoire dans les porter à connaissance fournis aux collectivités par l'État en amont de l'élaboration de documents de planification urbaine (SCOT et PLU).
- la mise à disposition de données (notamment sur le bruit lié aux transports) pour informer et mieux caractériser, à l'échelle des territoires, les enjeux de santé en lien avec l'urbanisme.

Le 2^e objectif vise à « réduire les nuisances pour améliorer le cadre de vie ». Une des déclinaisons de cet objectif vise spécifiquement à « *maîtriser et réduire les nuisances sonores associées aux infrastructures de transport* ». Cela se traduit par les actions suivantes :

- la résorption des « points noirs du bruit » (PNB) recensés dans les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) de l'État ;
- l'incitation des collectivités territoriales concernées à la réalisation de leurs cartes de bruit et plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- la mise en œuvre du classement révisé des voies bruyantes, permettant notamment de définir, pour les nouveaux bâtiments, les dispositions constructives relatives au bruit.

Le présent PPBE de 3^e échéance de l'État s'inscrit ainsi pleinement dans la mise en œuvre du PRSE 3. Toutes les informations relatives au PRSE sont consultables sur le site Internet dédié : <http://www.paysdelaloire.prse.fr/>

3. Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État en Mayenne

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 Etats 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 fondée 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. Le fondement réglementaire des PPBE est fixé par les éléments suivants :

- Les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 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. 572-4 et R. 572-8 du code de l'environnement définissent les infrastructures concernées, le contenu des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- L'arrêté du 14 avril 2017 définit les agglomérations concernées (le département de la Mayenne n'étant pas concerné) ;
- L'arrêté du 4 avril 2006 fixe les modes de mesure et de calcul, les indicateurs de bruit ainsi que le contenu technique des cartes de bruit.

3.1. Cadre réglementaire du PPBE

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

Les sources de bruit concernées par la directive 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.

La mise en œuvre de la directive s'est déroulée en deux échéances.

Première échéance : 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.

Dans le département de la Mayenne, ces cartes de bruit 1^{ère} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 09 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 2 novembre 2011.

Deuxième échéance : établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants pour les routes supportant un trafic annuel supérieur à 3 millions de véhicules, soit 8 200 véhicules/jour et les voies ferrées supportant un trafic supérieur à 30 000 passages de trains, soit 82 trains/jour.

Dans le département de la Mayenne, ces cartes de bruit 2^{ème} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 13 février 2013. Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la deuxième échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 6 juin 2014.

Troisième échéance :

Le législateur a voulu une pluralité des autorités compétentes en charge de réaliser leur cartographie et leur PPBE.

	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.

Dans le département, les grandes infrastructures concernées par cette troisième échéance de la directive portent sur :

- 57 km d'autoroutes concédées,
- 69 km de routes nationales non concédées,
- 68,4 km pour la ligne ferroviaire n° 420 000,
- 65 km de routes départementales gérées par le Conseil départemental de la Mayenne,
- 17 km de voies communales situées sur les communes de Laval, Château-Gontier- sur-Mayenne, Changé et Mayenne.

A noter toutefois qu'à l'échelle d'une périodicité de 5 ans, l'essentiel des données d'entrée utilisées pour l'élaboration des cartes n'évolue pas de façon significative. **A cet égard, le ministère de la transition écologique et solidaire a décidé de reconduire en l'état une majorité des cartes produites lors des échéances précédentes** et de limiter la révision à quelques situations impérieuses, dûment identifiées :

- utilisation de l'approche simplifiée lors de la première échéance,
- infrastructures nouvellement circulées par plus de 8 200 véh/j,
- éléments de nature à faire évoluer l'exposition au bruit : modification effective des vitesses, constructions effectives de protections anti-bruit (écrans, merlons).

Ainsi, pour les infrastructures relevant de la compétence État, seules les itinéraires cartographiés lors de la 1^{ère} échéance en méthode simplifiée ont fait l'objet d'un réexamen pour cette troisième échéance.

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

Les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures (3^{ème} échéance) de la Mayenne ont été arrêtées par le préfet le 11 décembre 2018, conformément à l'article R. 572-7 du code de l'environnement.

Les cartes sont disponibles sur le site internet de la préfecture à l'adresse suivante :

<http://www.mayenne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-eau-et-biodiversite/Bruit/Bruit-des-infrastructures-routieres/Cartographies-du-bruit-des-grandes-infrastructures-de-transports-terrestres>

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 supportant un trafic annuel de plus de 30 000 trains.

Routes nationales conçédées (autoroutes)

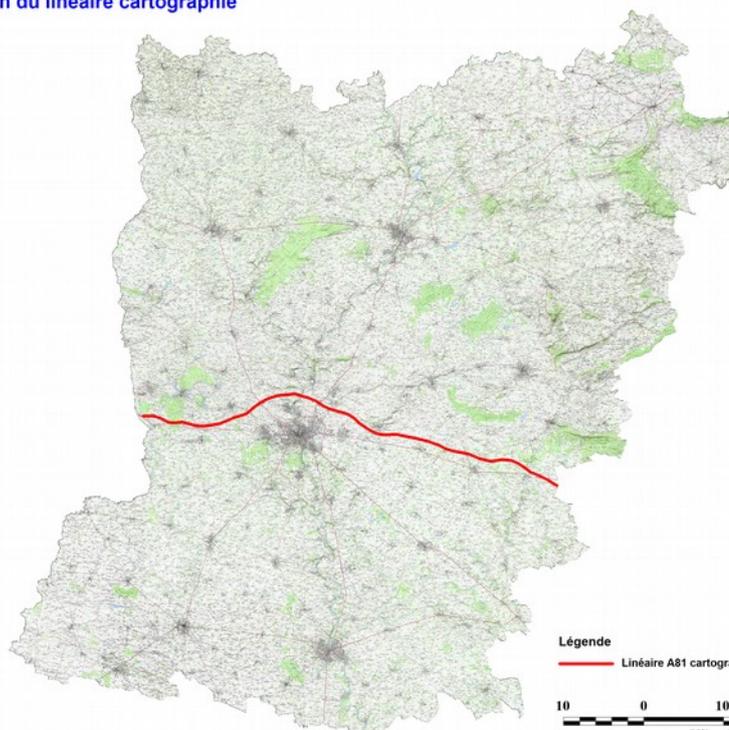
Autoroute	Début	Fin	Longueur	Gestionnaire
A81	Limite département de la Sarthe	Limite département d'Ille-et-Vilaine	57 km	Cofiroute



Route nationale conçédée (A81)
Présentation du linéaire cartographié



Sources : DDT 53
Réalisé par : DDT 53 SAU/PR
Créé le : 3 avril 2019



Légende
— Linéaire A81 cartographié

10 0 10 20 30
Kilomètres

Routes nationales non concédées

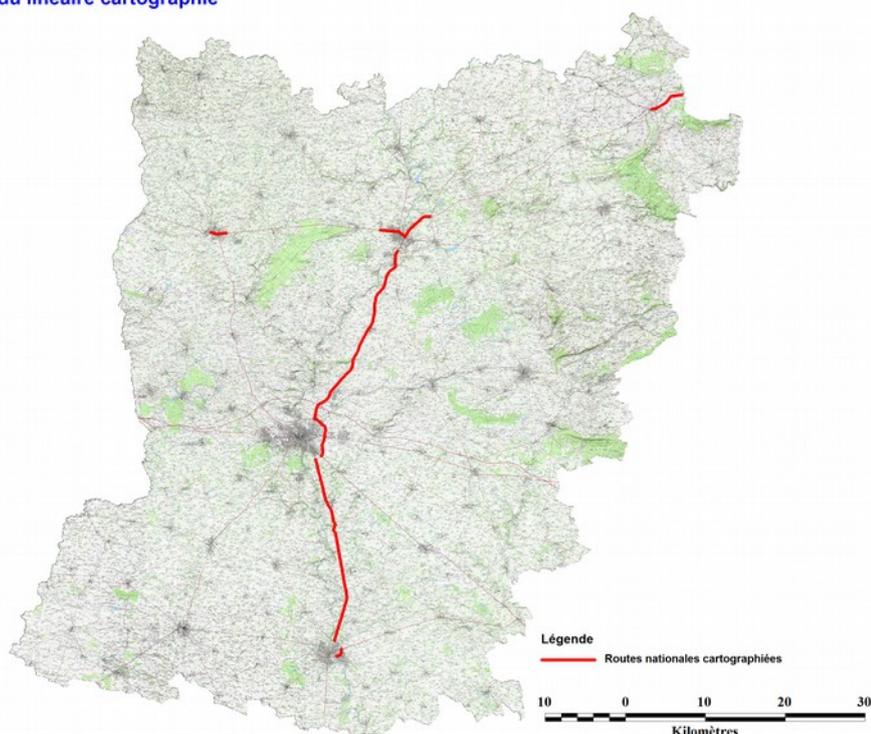
Route	Début	Fin	Longueur	Gestionnaire
RN 12	Limite département de l'Orne	Carrefour avec la RD 176	4,5 km	DIRO
RN12	Carrefour avec la RD 34	Carrefour avec la RD 304	7,6 km	DIRO
RN 12	Carrefour avec la RD 31	Carrefour avec la RD 29	2 km	DIRO
RN 162	Carrefour avec la RD 304	Carrefour avec la RD 21	27,7 km	DIRO
RN 162	Carrefour avenue d'Angers	Carrefour Avenue René Cassin	24 km	DIRO
RN 162	Carrefour avec RD 28	Carrefour avec la RD 20	1,3 km	DIRO



Routes nationales non concédées Présentation du linéaire cartographié



Sources : DDT 53
Réalisé par : DDT 53 SAU/PR
Créé le : 3 avril 2019

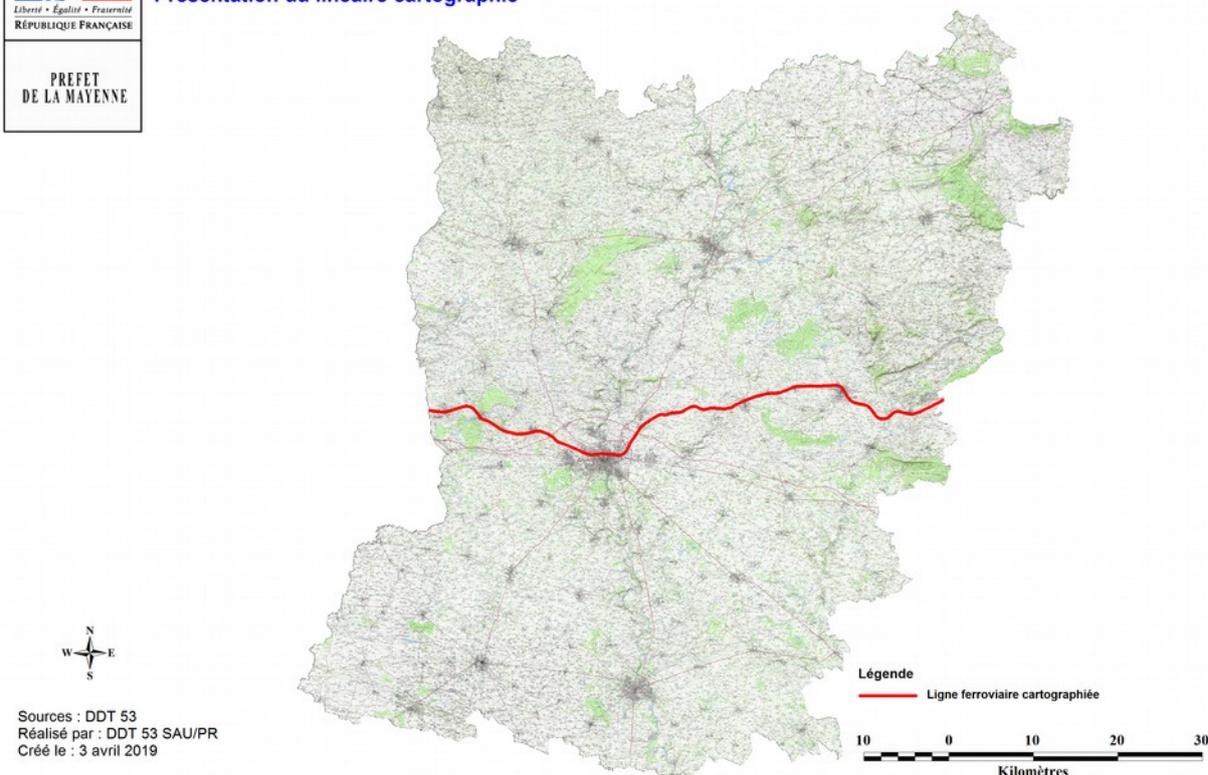


Lignes ferroviaires

Voie ferrée	Début	Fin	Longueur	Gestionnaire
Ligne 420000	Limite département de la Sarthe	Limite département d'Ille-et-Vilaine	68,4 km	SNCF Réseau



Ligne ferroviaire (Ligne n° 420 000)
Présentation du linéaire cartographié



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

3.3.1. Organisation de la démarche

Le PPBE de l'État est l'aboutissement d'une démarche partenariale avec la société Cofiroute concessionnaire de l'autoroutes A81 et la direction régionale de SNCF Réseau avec le conseil et l'assistance du CEREMA (centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement).

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

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. Ce diagnostic a été établi par recoupement des bases de données disponibles à la Direction Départementale des Territoires, en particulier :

- Les cartes de bruit établies par le CEREMA ;
- Le classement sonore des voies ;
- Les études acoustiques complémentaires réalisées par les gestionnaires d'infrastructures.

Chaque maître d'ouvrage a également fait le bilan des actions réalisées sur son réseau à l'occasion de la mise en œuvre du précédent PPBE, ces 5 dernières années.

2. A l'issue de la phase d'identification de toutes les zones considérées comme bruyantes, une seconde étape de définition des mesures de protection a été réalisée par les différents gestionnaires.

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

4. Ce projet a été mis à la disposition du public comme le prévoit l'article R. 572-9 du code de l'environnement du 29 juillet au 30 septembre 2019.

5. A l'issue de cette consultation, il ressort qu'aucune observation n'a été formulée par le public.

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.

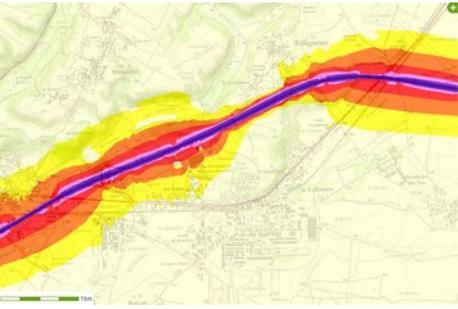
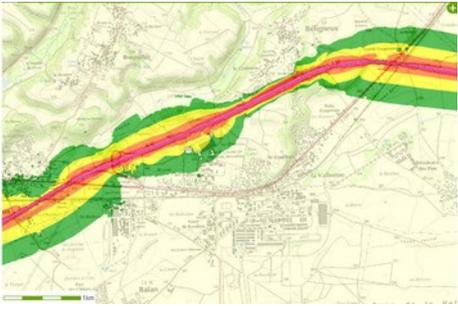
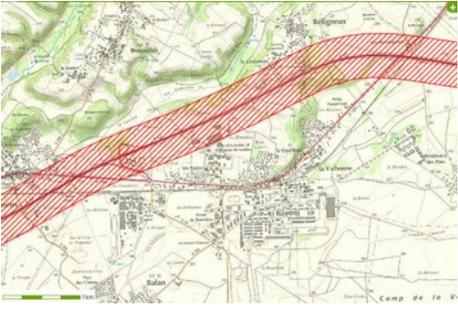
L'ensemble des cartographies élaborées sont disponibles sur le site internet de la préfecture à l'adresse suivante :

<http://www.mayenne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-eau-et-biodiversite/Bruit/Bruit-des-infrastructures-routieres/Cartographies-du-bruit-des-grandes-infrastructures-de-transports-terrestres>

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 cinq types de cartes :

	<p>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>
	<p>Carte de type « a » indicateur L_n Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_n (période nocturne), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 50 dB(A).</p>
	<p>Carte de type « b » Cette carte présente les secteurs affectés par le bruit, arrêtés par le préfet en application de l'article R. 571-32 du code de l'environnement (issus du classement sonore des voies en vigueur).</p>
	<p>Carte de type « c » indicateur L_{den} Carte des zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L. 572-6 du code de l'environnement sont dépassées, selon l'indicateur L_{den} (période de 24h). Les valeurs limites L_{den} figurent pages suivantes.</p>
	<p>Carte de type « c » indicateur L_n Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur L_n (période nocturne). Les valeurs limites L_n figurent pages suivantes.</p>

Sur le réseau routier national concédé (A81) :

La cartographie du bruit de 3^{ème} échéance a permis le réexamen de la cartographie réalisée en première échéance sur cet axe. A noter que la cartographie de 1^{ère} échéance avait été réalisée suivant la méthode simplifiée.

La nouvelle cartographie produite est dorénavant issue d'une modélisation informatique des sources de bruit et de leur propagation sur le territoire.

Par ailleurs et en complément de cette nouvelle cartographie, Cofiroute suit le niveau de bruit des habitations riveraines à l' A81 par la mise à jour des mesures de bruit effectuées prenant en compte le trafic moyen journalier annuel de chaque année écoulée.

Au regard des mesures de bruit effectuées par Cofiroute, il ressort qu'aucun site ne dépasse les seuils caractérisant la notion point noir bruit sur cet axe.

Sur le réseau non concédé :

La cartographie du bruit de 3^{ème} échéance a permis le réexamen de la cartographie réalisée en première échéance notamment sur le tronçon de la RN 162 entre l'échangeur avec l'A81 et la RD 57. Pour mémoire, la cartographie de 1^{ère} échéance avait été réalisée suivant la méthode simplifiée. Les décomptes de population et les cartes produites sur ce tronçon montrent qu'aucune habitation ne se situe au dessus des seuils de 68 dB(A) pour le L_{den} et 62 dB(A) pour le L_n caractérisant la notion de Point Noir Bruit (PNB). À noter également qu'aucun établissement sensible (école, hôpital) n'a été identifié Point Noir Bruit potentiel sur le réseau routier concerné.

Les autres tronçons du réseau non concédé bénéficiaient déjà d'une cartographie détaillée au titre de la cartographie de la 2^{ème} échéance de la directive européenne. A cet égard, la majeure partie des PNB recensés au titre de cette échéance a fait l'objet d'opération d'isolation acoustique par traitement des façades.

Le réseau ferroviaire

La cartographie du bruit de 3^{ème} échéance sur la ligne 420 000 (Ligne Paris Montparnasse – Brest) entre les communes de Voutré et de St-Pierre-la-Cour a été reconduite en l'état dans la mesure où cette infrastructure bénéficiait déjà d'une cartographie détaillée au titre de la deuxième échéance de la directive.

En première approche, l'analyse des cartes stratégiques du bruit de 3^{ème} échéance permet une estimation du nombre de personnes exposées à des niveaux sonores situés au-dessus des valeurs seuils pour chaque source de bruit. Ainsi, sur le territoire de la Mayenne, pour la ligne 420 000 (Ligne Paris Montparnasse – Brest), entre les communes de Voutré et de Saint-Pierre-la-Cour :

- 200 personnes sont exposées à des niveaux sonores supérieurs à la valeur seuil de 73 dB(A) pour le L_{den}
- 400 personnes sont exposées à des niveaux sonores supérieurs à la valeur seuil de 65 dB(A) pour le L_n

En revanche, aucun établissement d'enseignement ou de santé n'est exposé aux niveaux sonores susvisés.

En amont de la cartographie de 3^{ème} échéance, les niveaux sonores le long des voies ferrées ont été estimés en façade par une méthode simplifiée et majorante utilisée pour l'ensemble des observatoires du bruit ferroviaire sur la base du classement sonore des voies ferrées. Il ressort de l'observatoire qu'environ 53 bâtiments sensibles en premier rang des voies ferrées sont potentiellement en situation de PNB, ce qui correspond à une population de 183 personnes exposées à des niveaux sonores situés entre 73 et 78 dB(A)

en L_{den} et une population de 261 personnes exposées à des niveaux sonores situés entre 65 et 70 dB(A) en L_n .

À noter également que la nouvelle ligne à grande vitesse Bretagne - Pays de la Loire, n'avait pas encore été mise en service à la date de fourniture des données ferroviaires nécessaires à l'établissement des cartes de bruit stratégiques de 3^{ème} échéance.

Il convient toutefois de préciser que le trafic actuel de la LGV Rennes-Paris (environ 60 trains/jour en Mayenne) est sous le seuil réglementaire de 82 trains/jour.

4. Objectifs en matière de réduction du bruit

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement ne définit aucun objectif quantifié. Sa transposition dans le code de l'environnement français fixe des valeurs limites (par type de source), cohérentes avec la définition des points noirs du bruit (PNB) du réseau national donnée par la circulaire du 25 mai 2004. Ces valeurs limites sont détaillées dans le tableau ci-après.

Valeurs limites en dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodrome	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
L_{den}	55	68	73	71
L_n	-	62	65	60

Ces valeurs limites concernent les bâtiments d'habitation ainsi que les établissements d'enseignement et les établissements de soins/santé.

En revanche, les textes de transposition français ne fixent aucun objectif à atteindre. Ces derniers peuvent être fixés individuellement par chaque autorité compétente. Pour le traitement des zones exposées à un bruit dépassant les valeurs limites le long du réseau routier et ferroviaire national, les objectifs de réduction sont ceux de la politique de résorption des points noirs du bruit. Ils s'appliquent dans le strict respect du principe d'antériorité (cf définition en page suivante). Dans les cas de réduction du bruit à la source (construction d'écran ou de merlon acoustique) :

Objectifs acoustiques après réduction du bruit à la source en dB(A)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + voie conventionnelle
$LA_{eq}(6h-22h) \leq$	65	68	68
$LA_{eq}(22h-6h) \leq$	60	63	63
$LA_{eq}(6h-18h) \leq$	65	-	-
$LA_{eq}(18h-22h) \leq$	65	-	-

Dans le cas de réduction du bruit par renforcement de l'isolement acoustique des façades :

Objectifs isolement acoustique $D_{nT,A,tr}$ en dB(A)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + voie conventionnelle
$D_{nT,A,tr} \geq$	LAeq(6h-22h) - 40	$I_f(6h-22h) - 40$	Ensemble des conditions prises séparément pour la route et la voie ferrée
et $D_{nT,A,tr} \geq$	LAeq(6h-18h) - 40	$I_f(22h-6h) - 35$	
et $D_{nT,A,tr} \geq$	LAeq(18h-22h) - 40	-	
et $D_{nT,A,tr} \geq$	LAeq(22h-6h) - 35	-	
et $D_{nT,A,tr} \geq$	30	30	

$D_{nT,A,tr}$: Isolement acoustique standardisé pondéré défini selon la norme NF EN ISO 717-1. Il correspond à la perte en dB(A) apportée par le dispositif. La dernière ligne du tableau ci-dessus correspond au minimum à atteindre.

I_f : Indicateur de gêne due au bruit ferroviaire

Les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- Les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- Les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures suivantes :
 - 1° publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure ;
 - 2° mise à disposition du public de la décision arrêtant le principe et les conditions de réalisation du projet d'infrastructure au sens de l'article R. 121-3 du code de l'urbanisme (Projet d'Intérêt Général) dès lors que cette décision prévoit les emplacements réservés dans les documents d'urbanisme opposables ;
 - 3° inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans les documents d'urbanisme opposables ;
 - 4° mise en service de l'infrastructure ;
 - 5° publication du premier arrêté préfectoral portant classement sonore de l'infrastructure (article L. 571-10 du code de l'environnement) et définissant les secteurs affectés par le bruit dans lesquels sont situés les locaux visés (dans l'Ain les arrêtés préfectoraux ont été pris en janvier 1999).
- Les locaux des établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités, ...), de soins, de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés, ...), d'action sociale (crèches, halte-garderies, foyers d'accueil, foyer de réinsertion sociale, ...) et de tourisme (hôtels, villages de vacances, hôtelleries de loisirs, ...) dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L. 571-10 du code de l'environnement (classement sonore de la voie).

Lorsque ces locaux ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine.

Un cas de changement de propriétaire ne remet pas en cause l'antériorité des locaux, cette dernière étant attachée au bien et non à la personne.

5. 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. »

Les critères de détermination des zones calmes ne sont pas précisés dans les textes réglementaires et sont laissés à l'appréciation de l'autorité en charge de l'élaboration du PPBE.

La notion de « zones calmes » est liée au PPBE des agglomérations. Par nature, les abords des grandes infrastructures ne peuvent être considérées comme des zones de calme. La Mayenne n'est donc pas concernée par la détermination de ces zones.

6. Bilans des actions dans le cadre du précédent PPBE

6.1. Mesures préventives menées

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.

La réglementation 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.

En revanche, 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.

6.1.1. 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 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 du code de l'environnement 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)
Etablissements d'enseignement	60 dB(A)	
Etablissements 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).

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 cinq dernières années doivent respecter ces engagements qui font l'objet de suivi régulier au titre des bilans environnementaux introduits par la circulaire Bianco du 15 décembre 1992.

6.1.2. 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 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 se protéger du bruit en mettant en place des isollements 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 du code de l'environnement précisent les modalités d'application et l'arrêté interministériel du 23 juillet 2013 (modifiant le précédent arrêté interministériel du 30 mai 1996) fixe 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 DDT conduit les études nécessaires pour le compte du Préfet.
- Les autorités compétentes doivent reporter ces informations dans le PLU ou le PLUi .
- 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 ? :

- Les voies routières dont le trafic journalier moyen annuel existant, ou prévu dans l'étude d'impact du projet d'infrastructure, est supérieur à 5 000 véhicules par jour,
- Les lignes ferroviaires interurbaines assurant un trafic journalier moyen supérieur à 50 trains,
- Les lignes en site propre de transports en commun et les lignes ferroviaires urbaines, dont le trafic journalier moyen est supérieur à 100 autobus ou trains.

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 se protéger du bruit en fonction de la catégorie de l'infrastructure, afin d'arriver aux objectifs de niveau de bruit à l'intérieur des logements suivants : niveau de bruit de jour 35 dB(A), niveau de bruit de nuit 30 dB(A).

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

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	$L > 81$	$L > 76$	$d = 300 \text{ m}$
2	$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$	$d = 250 \text{ m}$
3	$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$	$d = 100 \text{ m}$
4	$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$	$d = 30 \text{ m}$
5	$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$	$d = 10 \text{ m}$

Dans le département de la Mayenne, le préfet a procédé au classement sonore des infrastructures concernées par arrêté du 9 novembre 2009. Il fait l'objet d'une large procédure d'information du citoyen. Il est consultable sur le site la préfecture à l'adresse suivante:

<http://www.mayenne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-eau-et-biodiversite/Bruit/Bruit-des-infrastructures-routieres/Le-classement-des-voies-bruyantes-en-Mayenne>

6.1.3. 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.

Par ailleurs, 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).

6.1.4. Les points noirs du bruit

La politique nationale de résorption des points noirs bruit (PNB) des transports terrestres se poursuit depuis 1999. Le préfet est chargé de sa mise en place en s'appuyant sur la direction départementale des territoires.

Il y a 3 critères pour déterminer un point noir du bruit (PNB) :

- Il s'agit d'un bâtiment sensible au bruit : habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale ;
- Il répond aux exigences acoustiques : indicateurs de gêne due au bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux dépassant, ou risquant de dépasser à terme, la valeur limite de 68 dB(A) L_{den} pour le routier et de 73dB(A) L_{den} pour le ferroviaire, ou la valeur limite de 62 dB(A) L_n pour le routier et de 65 dB(A) L_n pour le ferroviaire.
- Il répond aux critères d'antériorité : voir chapitre 4.

Comme évoqué au chapitre 3.4 « Principaux résultats du diagnostic » SNCF Réseau a réalisé, en parallèle des cartes de bruit, un observatoire du bruit des voies ferrées.

Le département de la Mayenne dispose de cet inventaire et l'identification des PNB ferroviaires potentiels a été réalisée via l'observatoire du bruit. La vérification du respect du critère d'antériorité des bâtiments devra être faite de façon plus précise sur l'ensemble du bâti à l'issue d'une étude acoustique plus fine. Le statut de PNB de ces bâtiments pourra alors être confirmé.

La résorption des points noirs du bruit

La politique de résorption des points noirs bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux a été établie à partir d'outils de connaissance des secteurs affectés par une nuisance importante 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 sont accordées 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. La dépense subventionnable est plafonnée suivant les dispositions de l'arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application des articles D. 571-53 à D. 571-57 du code de l'environnement, relatif aux subventions accordées par l'État concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux.

Des modalités particulières de financement s'appliquent le long des réseaux autoroutiers concédés.

6.1.5. Mesures de prévention mises en œuvre par Cofiroute

Sur le réseau concédé, la société Cofiroute suit le niveau de bruit des habitations riveraines à l'A81 par la mise à jour des mesures de bruit effectuées prenant en compte le trafic moyen journalier annuel de chaque année écoulée.

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

Les services de la DREAL des Pays de la Loire ont poursuivi la finalisation des études préalables à la déviation d'Ernée visant à engager la procédure d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique avec pour objectif la tenue d'une enquête publique en 2020.

6.1.7. Mesures de prévention mises en œuvre par SNCF réseau

En complément de la réalisation de l'observatoire du bruit, SNCF Réseau s'implique également dans des expérimentations et des programmes de recherche nationaux et internationaux, sur des problématiques complexes comme la combinaison de **solutions de réduction du bruit sur l'infrastructure et le matériel roulant**, la prédiction fine du bruit au passage du train **avec et sans écran**. Récemment, une réflexion a été lancée afin de considérer les sources sonores dans leur globalité et les intégrer dans les paysages sonores existants en mettant davantage l'humain que la technique au cœur des démarches.

6.2. Actions curatives menées

6.2.1. Réseau routier

6.2.1.1. Réseau routier concédé

Pour mémoire, en 2011, Cofiroute a construit un écran anti-bruit de 75 m de long et 3 m de haut pour protéger une habitation riveraine de l'A81 au lieu-dit « la Thonnière » sur la commune de Loiron. **Depuis cette date, aucun point noir bruit n'a été identifié le long de cette infrastructure dans le département de la Mayenne. De ce fait, aucun aménagement n'a été réalisé au cours de ces 5 dernières années.**

6.2.1.2. Réseau routier non concédé

Pour le réseau routier non concédé (RN 12 et RN 162), le PPBE de 2^{ème} échéance identifiait 243 PNB potentiels. Cette première approche a fait l'objet dès 2014 d'études complémentaires visant à vérifier les critères d'antériorité des bâtiments et à disposer de mesures de bruit en façades pour confirmer les niveaux sonores atteints au droit des bâtiments (le CEREMA a réalisé 17 mesures en façades).

Ces études complémentaires ont permis de confirmer que 165 bâtiments répondaient aux critères d'antériorité tout en subissant une gêne due au bruit dépassant la valeur limite de 68 dB(A) L_{den} et/ou la valeur limite de 62 dB(A) L_n .

Aussi sur la base de cette nouvelle cible de PNB confirmés par les études complémentaires, les services de la Direction Départementale des territoires ont contacté les 165 propriétaires de ces logements afin d'obtenir leurs accords de principe pour la réalisation de diagnostic acoustique des menuiseries des logements concernés. **Ainsi, et sur la base des accords obtenus, 93 bâtiments ont été diagnostiqués.**

Sur ces 93 diagnostics réalisés, seuls 19 logements répondaient aux objectifs d'isolement acoustique en matière de protection contre les nuisances sonores routières. Ces logements n'ont donc pas fait l'objet des travaux spécifiques puisqu'ils répondaient aux objectifs fixés par la réglementation française en matière d'isolation acoustique des points noirs du bruit.

Pour les 74 bâtiments nécessitant un renforcement de l'isolement acoustique des façades et sur la base des accords obtenus auprès des propriétaires, 37 opérations d'isolation acoustique ont été réalisées. Tous les bâtiments traités ont ensuite fait l'objet de mesures acoustiques démontrant la conformité de ces logements avec la réglementation française en matière d'isolation acoustique. Pour les 37 bâtiments restant, il ressort que certains propriétaires n'ont pas souhaité réaliser de travaux ou qu'ils se sont retirés faute de disposer des 20 % du montant des travaux restant à leur charge.

Les 93 diagnostics réalisés ont été totalement financés par l'État pour un **montant total de 24 360 € TTC.**

Le financement des travaux d'isolation acoustique des 37 bâtiments traités a été pris en charge par l'État à hauteur de 80 % de la dépense, soit un **montant de 168 566 € TTC.**

6.2.2. Réseau ferroviaire

Réalisation d'études acoustiques

Pour rappel, un point noir du 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 et 68 dB la nuit,
- de construction antérieure au 6 octobre 1978.

Suite à l'inventaire des PNBf sur le département de la Mayenne, il n'y a pas eu d'études acoustiques, basées sur une modélisation fine du terrain calée sur des mesures in situ afin d'affiner les estimations.

Il était en effet attendu une diminution des nuisances sonores sur la ligne classique 420 000 du fait de la mise en service de la ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de la Loire, les TGV circulant maintenant sur la LGV Bretagne-Pays-de-la-Loire.

Travaux d'amélioration

Il n'y a pas eu de travaux de protections acoustiques ces dernières années.

Néanmoins, une majorité du réseau Bretagne – Pays de la Loire (dont la ligne 420 000 en Mayenne) est en LRS (long rail soudé) ce qui a permis de réduire les nuisances sonores.

Enfin, l'arrivée progressive des matériels type Regiolis (TER) et REGIO2N (TER) moins bruyants permet également de diminuer les niveaux sonores le long des voies.

7. Programme d'actions 2018 - 2023

7.1. Mesures préventives

7.1.1. Mise à jour du classement sonore des voies et démarche associée

Le département de la Mayenne dispose d'un classement sonore des voies sur tout le département établi en 2009. 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 mis à jour. La Direction Départementale des Territoires de la Mayenne programme la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres en 2020.

Les collectivités concernées par cette révision devront intégrer le nouveau classement dans leur PLUi 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. A cet égard, les études visant à la mise à jour du classement des voies sont déjà engagées sur l'ensemble des tronçons circulés par plus de 45 trains quotidiens. Les résultats seront transmis au Préfet avant la fin du 1^{er} semestre 2019 afin de prendre en compte les évolutions des trafics et des matériels roulants, en conformité avec l'arrêté du 23 juillet 2013. Cette mise à jour intégrera la ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de la Loire.

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 solidaire (MTES), direction générale de la prévention des risques (DGPR), programme 181 « protection de l'environnement et prévention des risques ».

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

Le respect des règles de construction des bâtiments et notamment ceux à usage d'habitation repose d'une part sur l'engagement pris par le maître d'ouvrage de respecter lesdites règles lors de la signature de sa demande de permis de construire et d'autre part sur les contrôles a posteriori que peut effectuer l'État en application des dispositions de l'article L. 151-1 du Code de la Construction et de l'Habitation. Le contrôle porte sur les constructions neuves et notamment sur l'habitat collectif (public et privé), sur l'ensemble du département.

7.1.2. Mesures en matière d'urbanisme

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

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

Un des objectifs est de prendre en compte notamment le bruit à chaque étape de l'élaboration du PLUi et d'avoir une réflexion globale et prospective sur la collectivité 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 (PLUi , SCOT). Il lui appartient de veiller au respect des principes fondamentaux (à savoir équilibre, diversité des fonctions urbaines et mixité sociale, respect de l'environnement et des ressources naturelles, maîtrise des déplacements et de la circulation automobile, préservation de la qualité de l'air, de l'eau et des écosystèmes...) dans le respect des objectifs du développement durable, tels que définis à l'article L. 101-2 du Code l'Urbanisme.

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

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

7.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

La mise en place de la réglementation thermique 2012 qui est toujours en vigueur 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.

7.1.4. Spécifiquement sur le réseau routier

Mesure de réduction de vitesse sur toutes les routes secondaires à double sens (sans séparateur central)

Sur les routes bidirectionnelles sans séparation physique, la vitesse a été abaissée de 10 km/h, faisant passer la vitesse maximale autorisée de 90 km/h à 80 km/h. Cette mesure est financée par chaque gestionnaire de la voie concernée.

Réfection des chaussées

Chaque gestionnaire de la voirie intègre la problématique acoustique dans le choix des techniques de réfection des chaussées sur son réseau. Ces opérations sont financées par les gestionnaires de voirie et le cas échéant dans le cadre des modalités définies dans les contrats d'entreprise.

7.1.5. Spécifiquement 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, le bruit de roulement généré par le contact roue/rail et le bruit aérodynamique. Localement peuvent s'ajouter des bruits de points singuliers comme les ouvrages d'art métalliques, les appareils de voie (aiguillages) ou encore les courbes à faible rayon.

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

L'émission sonore d'une voie ferrée résulte d'une combinaison entre le matériel roulant géré par les opérateurs ferroviaires et l'infrastructure gérée par SNCF Réseau. Sa réduction pourra nécessiter des actions sur le matériel roulant, sur l'infrastructure, sur l'exploitation, voire une combinaison de ces actions.

Chaque type de train produit sa propre « signature acoustique ».

Le bruit produit par les différents matériels ferroviaires est aujourd'hui bien quantifié (référence « Méthodes et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement » produit par RFF/SNCF/Etat du 15/10/2012).

La réglementation française, des volets préventifs efficaces

Depuis la loi bruit du 31 décembre 1992 et ses décrets d'application (codifiés dans les articles L. 571-9 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, ...).

Cette même réglementation (articles L. 571-10 et R. 571-32 à R. 571-43 du code de l'environnement), impose le classement par le Préfet de certaines voies ferrées au titre des voies bruyantes. Les données de classement sont mises à jour par SNCF Réseau pour tenir compte des évolutions en terme de matériels et de flux.

Les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 relatifs à l'évaluation, la prévention et la réduction du bruit dans l'environnement viennent compléter le dispositif en instituant la réalisation et la mise à disposition du public de cartes de bruit et de plans de prévention du bruit dans l'environnement :

- pour chacune des infrastructures routières, autoroutières et ferroviaires dont les caractéristiques sont fixées par décret en Conseil d'État,
- pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants dont la liste est fixée par décret en Conseil d'État.

La présente contribution rentre dans le cadre du plan de prévention du bruit dans l'environnement.

La résorption des situations critiques sur le réseau existant

Si les deux grands volets préventifs de la loi bruit assurent la stabilisation du nombre de situations critiques, les observatoires du bruit constituent des outils à disposition de chaque gestionnaire d'infrastructure pour avoir une vision territoriale des effets du bruit sur leur réseau de transport. SNCF Réseau, propriétaire du réseau ferré national, est directement concerné par la mise en œuvre de cette action. Elle permet d'intensifier la lutte contre le bruit des transports terrestres engagée depuis la loi bruit et de bâtir une politique de résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire (PNBf).

Les Directions Territoriales de SNCF Réseau ont réalisé un recensement des PNBf potentiels réalisé à partir d'un calcul simplifié basé sur le trafic à terme croisé avec un repérage terrain. Ce recensement a permis d'estimer leur nombre à environ 50 000 bâtiments potentiels le long du réseau ferré national, dont 1/3 liés aux circulations des trains de marchandises la nuit.

Le coût de traitement de l'ensemble de ces bâtiments a été évalué à près de 2 milliards d'euros avec les solutions classiques (murs anti bruit et protections de façade).

Le programme d'actions de résorption des Points Noirs du Bruit du réseau ferroviaire de SNCF Réseau se décline à l'échelon national. Il est établi selon un critère de hiérarchisation des secteurs à traiter qui croise la population exposée, le niveau de dépassement des seuils réglementaires et la(les) période(s) concernée(s).

Cette hiérarchisation conduit à traiter en priorité les PNBf exposés aux plus forts dépassements de seuils, surtout si ces dépassements sont nocturnes (le long de voies circulées par des trains de fret).

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, région, département, communes,...). Ces modalités peuvent parfois remettre en cause les principes de hiérarchisation présentés précédemment, l'enveloppe budgétaire n'étant pas territorialisée.

Les solutions de réduction du bruit ferroviaire

Actions sur les infrastructures existantes :

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

- Armement de la voie

Une voie va être plus ou moins émissive de bruit en fonction de l'armement de la voie, c'est-à-dire le type de rail, de traverses (béton/bois), de fixations, de semelles sous rail ou sous traverses. 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, ces deux gains pouvant se cumuler.



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.

- Meulage des voies

Quand leur état de surface est dégradé, il est nécessaire de meuler les rails afin de les rendre plus lisses, ce qui diminue le niveau de bruit produit par les circulations. 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. C'est une solution locale dont l'efficacité est limitée dans le temps. Depuis 2017, les marchés de meulage pour la maintenance du rail comprennent un critère de performance acoustique qui exige un niveau de finition de meilleure qualité d'un point de vue acoustique sur les parties du réseau en zone dense.



Train meuleur



rail après meulage

- Traitement des ouvrages d'art

Le remplacement d'ouvrages 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.

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 (pose d'absorbeurs dynamiques sur les rails et sur les platelages, dont le rôle est d'absorber les vibrations, remplacement des systèmes d'attache des rails et

mise en place d'écrans acoustiques absorbants, ...).

Les absorbeurs dynamiques sur rails (système mécanique de type masse/ressort positionné entre les traverses pour atténuer la propagation de la vibration mécanique dans le rail) peuvent apporter un gain de 0 à 3 dB(A) selon la nature du rail et son mode de fixation.



Absorbeur sur rail



Absorbeur sur platelage

Actions sur le matériel roulant :

Des actions sur le matériel roulant peuvent être réalisées par les entreprises ferroviaires.

Les caractéristiques du matériel roulant sont en constante amélioration, en particulier les organes de freinage, permettant une limitation des niveaux sonores sur l'ensemble du parcours et pas uniquement dans les zones de freinage.

La généralisation du freinage par disque sur les remorques TGV et la mise en place de semelles de freins en matériaux composites sur les motrices TGV ont permis de réduire de 10 dB(A) sur 10 ans le bruit de circulation des rames. Entre les TGV orange de première génération (1981) et les rames actuelles, un gain de plus de 14 dB(A) a été constaté.

La mise en place de semelles de frein en matériaux composites, remplaçant les semelles de frein en fonte sur les autres types de matériel roulant permet d'obtenir une baisse de 8 à 10 dB(A) des émissions sonores liées à la circulation de ces matériels. Ces gains ont pu être mesurés lors de la rénovation des matériels sur les lignes C et D du RER en région parisienne. Ce matériel roulant circulant avec d'autres matériels, la baisse globale du niveau sonore a été de 3 à 6 dB(A), profitant à l'ensemble des riverains de ces lignes. La majorité du matériel voyageurs, hors Corail et VB2N (voitures banlieue à 2 niveaux), est désormais équipée de semelles de frein en matériaux composites.

Le déploiement de matériels ferroviaires récents moins bruyants, car respectant des spécifications acoustiques de plus en plus contraignantes, se poursuit avec le Francilien en Île-de-France et les Régiolis et Regio 2N dans plusieurs régions. Les régions (opérateurs qui exploitent les TER) se sont largement lancées dans le renouvellement de leurs parcs.

Pour le matériel fret, la grande majorité des wagons n'a pas encore profité de cette amélioration qui dépend des détenteurs de wagons.

Un matériel adapté au transport de fret (modhalor) équipe aujourd'hui les autoroutes ferroviaires et permet de réduire de 6 dB(A) le bruit émis par rapport à un train de fret classique.

Programmes de recherche et innovation

SNCF Réseau s'implique également dans des expérimentations et des programmes de recherche nationaux et internationaux, sur des problématiques complexes comme la combinaison de **solutions de réduction du bruit sur l'infrastructure et le matériel roulant**, la prédiction fine du bruit au passage du train **avec et sans écran**. Récemment, une réflexion a été lancée afin de considérer les sources sonores dans leur globalité et les intégrer dans les paysages sonores existants en mettant davantage l'humain que la technique au cœur des démarches.

Une expérimentation menée sur **différents ponts métalliques** a permis d'affiner la modélisation des nuisances sonores liées à la présence des ponts métalliques à pose directe (sans ballast), de tester différentes solutions (écrans acoustiques, absorbeurs sur rail ou sur ouvrage, ...) et de définir des modes opératoires à adapter à chaque type de structure. Ces solutions ont été expérimentées ou sont en cours de déploiement sur plusieurs ponts à Enghien-les-Bains, à Versailles (pont des Chantiers) et dans le Var.

Une expérimentation est également en cours sur **le gare de triage** du Bourget / Drancy afin de limiter l'impact sonore lié à l'activité du site.

La recherche sur l'optimisation des **écrans antibruit continue** : écrans bas, écrans de nouveau type. Elle se poursuit pour mieux comprendre les phénomènes de bruit de crissement en courbe, pour mieux caractériser les propriétés du ballast et comprendre la propriété du son dans le ballast.

7.2. Mesures curatives

7.2.1. Sur le réseau routier

Sur le réseau routier national concédé (A81) : la société Cofiroute ne recense aucun PNB sur cette infrastructure dans le département de la Mayenne. Aussi, aucune opération curative n'est envisagée sur cet axe.

Sur le réseau routier national non concédé : L'État prévoit de renouveler des opérations d'isolation acoustique pour les points noirs bruit n'ayant pu bénéficier de travaux lors de la mise en œuvre du précédent PPBE. Ces opérations d'isolation acoustique seront programmées sur la base des sollicitations des propriétaires concernés. Ces opérations curatives (isolation de façades) seront financées en fonction des crédits disponibles sur le programme 181 (MTES - DGPR) et dans la limite de ce programme.

7.2.2. Sur le réseau ferroviaire

Les travaux de résorption des PNBf seront réalisés dans la limite des financements disponibles (certaines régions sont prioritaires comme l'Île de France ou Auvergne-Rhône- Alpes) et des participations des collectivités locales concernées.

7.3. 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.

Parmi les différentes mesures proposées, les solutions préventives sont généralement peu coûteuses et d'un meilleur rapport coût-efficacité au regard des services rendus. Pour les travaux, une analyse coût-avantage a été conduite en vue de la meilleure utilisation possible de l'argent public.

En matière de réduction des nuisances sonores routières, les solutions du type réduction des trafics, réduction des vitesses, voire changement des revêtements de chaussées offrent des gains généralement trop partiels pour aboutir individuellement au traitement de Points Noirs du Bruit. Le choix se limite donc souvent soit à une solution de protection à la source par écran ou merlon de terre, soit à une solution de renforcement de l'isolation acoustique des façades. D'un point de vue santé publique et sous réserve d'une mise en œuvre dans les règles de l'art, ces deux solutions offrent des résultats généralement comparables, notamment vis-à-vis du critère «qualité du sommeil» souvent mis en avant dans les enquêtes de gêne.

Le critère financier constitue toutefois le plus souvent le critère déterminant. Le ratio utilisé est variable selon le gestionnaire, puisque les coûts des protections sont eux-mêmes très variables (contraintes et coût des pertes d'exploitation plus importantes en matière de ferroviaire).

Par ailleurs, sur le réseau routier non concédé et compte tenu de la localisation des PNB en secteur fortement urbanisé, il apparaît que les solutions de protection à la source par écran ou merlon de terre sont inadaptées. La règle retenue pour le présent PPBE est donc le traitement des PNB par isolation de façades.

8. Consultation du public

8.1.1. Modalités de la consultation

En application de la procédure, la consultation du public a fait l'objet d'un avis préalable par voie de presse dans le journal Ouest-France (Edition du 9 juillet 2019).

Le projet de PPBE a été mis à la disposition du public par voie électronique sur le site internet des services de l'État de la Mayenne. Un registre électronique permet le recueil des observations.

Le projet de PPBE Etat est également mis à la disposition du public à la Cité Administrative Rue Mac Donald BP 23009 53063 Laval Cedex 9 - service aménagement urbanisme – Bureau 400. Un registre papier permet le recueil des observations écrites.

A l'issue de cette mise à disposition, il ressort qu'aucune observation n'a été formulée par le public.

9. Glossaire

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
BATIMENT SENSIBLE AU BRUIT	Habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale
CRITERES D'ANTERIORITE	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
dB(A)	Décibel, Unité permettant d'exprimer les niveaux de bruit (échelle logarithmique)
Hertz (Hz)	Unité de mesure de la fréquence. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son
ISOLATION DE FACADES	Ensemble des techniques utilisées pour isoler thermiquement et/ou phoniquement une façade de bâtiment
LAeq	Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré (A). Ce paramètre représente le niveau d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T ; a la même pression acoustique moyenne quadratique qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. La lettre A indique une pondération en fréquence simulant la réponse de l'oreille humaine aux fréquences audibles
Lday	Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne 6h à 18h
Lden	Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne sur 24 heures, avec d,e,n = day (jour), evening (soirée), nighth (nuit)
Ln	Niveau acoustique moyen de nuit
MERLON	Butte de terre en bordure de voie routière ou ferrée
OMS	Organisation mondiale de la santé
Pascal (Pa)	Unité de mesure de pression équivalant 1newton/m ²
POINT NOIR DU BRUIT	Un point noir du bruit est un bâtiment sensible, localisé dans une zone de bruit critique, dont les

niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une au moins des valeurs limites, soit 70 dB(A) [73 dB(A) pour le ferroviaire] en période diurne (LAeq (6h-22h)) et 65 dB(A) [68 dB(A) pour le ferroviaire] en période nocturne (LAeq (22h-6h)) et qui répond aux critères d'antériorité

POINT NOIR DU BRUIT DIURNE

Un point noir du bruit diurne est un point noir bruit où seule la valeur limite diurne est dépassée

POINT NOIR DU BRUIT NOCTURNE

Un point noir du bruit nocturne est un point noir bruit où seule la valeur limite nocturne est dépassée

SNCF Réseau

Organisme propriétaire et gestionnaire des voies ferrées nationales.

TMJA

Trafic moyen journalier annuel - unité de mesure du trafic routier

ZONE DE BRUIT CRITIQUE

Une zone de bruit critique est une zone urbanisée composée de bâtiments sensibles existants dont les façades risquent d'être fortement exposées au bruit des transports terrestres

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



10. Annexes (recueil des avis des autorités compétentes pour la mise en œuvre des mesures programmées)

Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures routières et ferroviaires de l'État
dans le département de la Mayenne



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction Interdépartementale des Routes
Ouest

Service Entretien et Modernisation du réseau

Pôle Modernisation des Itinéraires

Affaire suivie par : Renaud BAYLE
renaud.bayle@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 02 72 01 22 16
Courriel : pmi.sem.diro@developpement-durable.gouv.fr

Rennes, le 20 DEC. 2018

Le Directeur interdépartemental des routes

à

Monsieur Alain PRIOL
Directeur Départemental des Territoires de la
Mayenne
Cité administrative
Rue Mac Donald – BP 23009
53063 LAVAL Cedex 9

Objet : Actualisation des cartes de bruit stratégiques et du plan de prévention du bruit dans l'environnement (Etat - 3^e échéance) dans le département de la Mayenne

Dans le cadre de l'actualisation des cartes de bruit stratégiques relevant de l'État pour la 3^e échéance de la directive européenne 2002/49/CE, vous nous avez adressé un courrier en date du 4 décembre 2018, demandant la liste des mesures de prévention déjà réalisées ou prévues pour les années à venir.

Les précédents PPBE (1^{ère} et 2^e échéances) ne recensaient aucune action de protection à la source (de type écran acoustique ou merlon) sur le département de la Mayenne concernant le réseau routier national existant non concédé. Aussi je vous informe que la DIR Ouest n'a réalisé ou prévu aucune mesure particulière de prévention sur ce sujet.

Restant à votre disposition pour échanger sur ce dossier.

P/ Le Directeur Interdépartemental
Le Chef du Service Entretien
et Modernisation du réseau

Alain CARMOUET

Horaires d'ouverture : 9h00-12h00 / 14h00-17h00
Tél. : 33 (0) 2 99 33 47 12 – fax : 33 (0) 2 99 33 47 03
l'Armonique - 10 rue Maurice FABRE – CS 63108
35031 RENNES CEDEX



Rueil, le 07/01/2019

DDT de la Mayenne
Cité administrative
Rue Mac Donald BP 23009
53063 Laval cedex 9

Affaire suivie par Christophe HUET

Monsieur le Directeur,

Nous avons bien reçu votre courrier dans lequel vous nous demandez de vous communiquer des éléments d'information concernant l'élaboration du PPBE 3ème échéance dans le département de la Mayenne.

En 2011, nous avons construit un écran anti-bruit pour protéger une habitation riveraine de l'A81 au lieu-dit La Thionnière sur la commune de Loiron (PR 261,070 sens province-Paris). Cette habitation avait été identifiée comme point noir bruit et un écran de 75 m de long pour 3 m de haut a été réalisé dans le cadre du Paquet Vert Autoroutier signé avec l'Etat. L'écran a permis d'atténuer le niveau de bruit au droit de l'habitation d'environ 8 dB(A). Les niveaux de bruit ont été ainsi ramenés à 63 dB(A) en LAeq 6h-22h et à 57 dB(A) en LAeq 22h-6h.

Nous suivons le niveau de bruit des habitations riveraines à l'autoroute A81 par la mise à jour des mesures de bruit effectuées prenant en compte le trafic moyen journalier annuel de chaque année écoulée. Aucun site ne dépasse les seuils point noir bruit dans le département de la Mayenne.

Nous ne prévoyons pas de réaliser de travaux de protection sur les prochaines années.

Pourrez-vous nous transmettre le PPBE une fois rédigé pour relecture par nos soins avant publication ?

Nous espérons avoir répondu à votre demande et vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de nos salutations distinguées.

Michel Galet
Responsable Environnement

■ COFRROUTE
12, rue Louis Blériot - CS 30035
92505 Rueil-Malmaison Cedex
Tél: +33 1 55 94 70 00 - Fax: +33 1 55 94 75 10
www.vinci-autoroutes.com

Siège social: 12-14, rue Blériot - 92500 Rueil-Malmaison
Société anonyme au capital de 158 262 124 euros. 552 115 891 RCS Nanterre - APE 5221Z - id. TVA FR 32 552 115 891



**CONTRIBUTION DE SNCF RESEAU
AU PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT
DU DEPARTEMENT DE MAYENNE
Echéance 3: 2018-2023**

I - Analyse de la cartographie stratégique du bruit :

L'analyse des cartes stratégiques du bruit 3^{ème} échéance permet une estimation du nombre de personnes exposées à des niveaux sonores au-dessus des valeurs seuils pour chaque source de bruit.

Ainsi, sur le territoire de la Mayenne

Pour la ligne 420 000 (Ligne Paris Montparnasse – Brest) entre les communes de Voutré et de Saint-Pierre-la-Cour :

- 200 personnes sont exposées à des niveaux sonores supérieurs à la valeur seuil Lden
- 400 personnes sont exposées à des niveaux sonores supérieurs à la valeur seuil LN

Pour mémoire les valeurs limite sont :

Lden = 73 dB(A) et Ln = 65 dB(A)

	Infrastructure	Population exposée	Nb d'établissements de santé	Nb d'établissements d'enseignement
Lden > 73 dB(A)	Ligne 420 000 dans l'agglomération rennaise	200	0	0
LN > 65 dB(A)	Ligne 420 000	400	0	0

II – Rappels sur le bruit ferroviaire et la réglementation

II.1 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, le prévoir et le réduire.

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit : le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires, le bruit de roulement généré par le contact roue/rail et le bruit aérodynamique. Localement peuvent s'ajouter des bruits de points singuliers comme les ouvrages d'art métalliques, les appareils de voie (aiguillages) ou encore les courbes à faible rayon.

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

L'émission sonore d'une voie ferrée résulte d'une **combinaison** entre le matériel roulant géré par les opérateurs ferroviaires et l'infrastructure gérée par SNCF Réseau. Sa réduction pourra nécessiter des actions sur le matériel roulant, sur l'infrastructure, sur l'exploitation, voire une combinaison de ces actions.

Chaque type de train produit sa propre « signature acoustique ». Le bruit produit par les différents matériels ferroviaires est aujourd'hui bien quantifié (référence « Méthodes et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement » produit par RFF/SNCF/METTATM du 20/10/2012).

II.2 La réglementation française, des volets préventifs efficaces :

Depuis la loi bruit du 31 décembre 1992 et ses décrets d'application (codifiés dans les articles L571-9 et R571-44 à R571-52 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, ...).

Cette même réglementation aux articles L571-10 et R571-32 à R571-43 du code de l'environnement), impose le classement par le Préfet de certaines voies ferrées au titre des voies bruyantes. Les données de classement sont mises à jour par SNCF Réseau pour tenir compte des évolutions en terme de matériels et de flux.

Les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 relatifs à l'évaluation, la prévention et la réduction du bruit dans l'environnement viennent compléter le dispositif en instituant la réalisation et la mise à disposition du public de cartes de bruit et de plans de prévention du bruit dans l'environnement :

- pour chacune des infrastructures routières, autoroutières et ferroviaires dont les caractéristiques sont fixées par décret en Conseil d'Etat,
- pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants dont la liste est fixée par décret en Conseil d'Etat.

La présente contribution rentre dans le cadre du plan de prévention du bruit dans l'environnement du département du Maine et Loire.

II.3 La résorption des situations critiques sur le réseau existant :

Si les deux grands volets préventifs de la loi bruit assurent la stabilisation du nombre de situations critiques, les observatoires du bruit constituent des outils à disposition de chaque gestionnaire d'infrastructure pour avoir une vision territoriale des effets du bruit sur leur réseau de transport. SNCF Réseau, propriétaire du réseau ferré national, est directement concerné par la mise en œuvre de cette action. Elle permet d'intensifier la lutte contre le bruit des transports terrestres engagée depuis la loi bruit et de bâtir une politique de résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire (PNBf).

Les Directions Territoriales de SNCF Réseau ont réalisé un recensement des PNBf potentiels réalisé à partir d'un calcul simplifié basé sur le trafic à terme croisé avec un repérage terrain. Ce recensement a permis d'estimer leur nombre à environ 50 000 bâtiments potentiels le long du réseau ferré national, dont 1/3 liés aux circulations des trains de marchandises la nuit.

Le coût de traitement de l'ensemble de ces bâtiments a été évalué à près de 2 milliards d'euros avec les solutions classiques murs anti bruit et protections de façade.

Le programme d'actions de résorption des Points Noirs du Bruit du réseau ferroviaire de SNCF Réseau se décline à l'échelon national. Il est établi selon un critère de hiérarchisation des secteurs à traiter qui croise la population exposée, le niveau de dépassement des seuils réglementaire et la(les) période(s) concernée(s).

Cette hiérarchisation conduit à traiter en priorité les PNBf exposés aux plus forts dépassements de seuils, surtout si ces dépassements sont nocturnes (le long de voies circulées par des trains fret).

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 (Etat, région, département, communes,...). Ces modalités peuvent parfois remettre en cause les principes de hiérarchisation présentés précédemment, l'enveloppe budgétaire n'étant pas territorialisée.

III- Les solutions de réduction du bruit ferroviaire

III.1 Actions sur l'infrastructure ferroviaire

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

- Armement de la voie

Une voie va être plus ou moins émissive de bruit en fonction de l'armement de la voie, c'est-à-dire le type de rail, de traverses (béton/bois), de fixations, de semelles sous rail ou sous traverses. 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, ces deux gains pouvant se cumuler.



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.

- Meulage des voies

Quand leur état de surface est dégradé, il est nécessaire de meuler les rails afin de les rendre plus lisses, ce qui diminue le niveau de bruit produit par les circulations. 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. C'est une solution locale dont l'efficacité est limitée dans le temps. Depuis 2017, les marchés de meulage pour la maintenance du rail comprennent un critère de performance acoustique qui exige un niveau de finition de meilleure qualité d'un point de vue acoustique sur les parties du réseau en zone dense.



Train meuleur



rail après meulage

- Traitement des ouvrages d'art

Le remplacement d'ouvrages 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 15 dB(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.

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 (pose d'absorbeurs dynamiques sur les rails et sur les platelages, dont le rôle est d'absorber les vibrations, remplacement des systèmes d'attache des rails et mise en place d'écrans acoustiques absorbants, ...).

Les absorbeurs dynamiques sur rails (système mécanique de type masse/ressort positionné entre les traverses pour atténuer la propagation de la vibration mécanique dans le rail) peuvent apporter un gain de 0 à 3 dB(A) selon la nature du rail et son mode de fixation.



Absorbeur sur rail



absorbeur sur platelage

III.2 Actions sur le matériel roulant

Des actions sur le matériel roulant peuvent être réalisées par les entreprises ferroviaires.

Les caractéristiques du matériel roulant sont en constante amélioration, en particulier les organes de freinage, permettant une limitation des niveaux sonores sur l'ensemble du parcours et pas uniquement dans les zones de freinage.

La généralisation du freinage par disque sur les remorques TGV et la mise en place de semelles de freins en matériau composite sur les motrices TGV ont permis de réduire de 10dB(A) sur 10 ans le bruit de circulation des rames. Entre les TGV orange de première génération (1981) et les rames actuelles, un gain de plus de 14 dB(A) a été constaté.

La mise en place de semelles de frein en matériau composite, remplaçant les semelles de frein en fonte sur les autres types de matériel roulant permet d'obtenir une baisse de 8 à 10 dB(A) des émissions sonores liées à la circulation de ces matériels. Ces gains ont pu être mesurés lors de la rénovation des matériels sur les lignes C et D du RER en région parisienne. Ce matériel roulant circulant avec d'autres matériels, la baisse globale du niveau sonore a été de 3 à 6 dB(A), profitant à l'ensemble des riverains de ces lignes. La majorité du matériel voyageurs, hors Corail et VB2N (voitures banlieue à 2 niveaux), est désormais équipée de semelles de frein en matériaux composites.

Le déploiement de matériels ferroviaires récents moins bruyants, car respectant des spécifications acoustiques de plus en plus contraignantes, se poursuit avec le Francilien en Île-de-France et les Régiolis et Regio 2N dans plusieurs régions. Les régions (opérateurs qui exploitent les TER) se sont largement lancées dans le renouvellement de leurs parcs.

Pour le matériel fret, la grande majorité des wagons n'a pas encore profité de cette amélioration qui dépend des détenteurs de wagons.

Un matériel adapté au transport de fret (modhalar) équipe aujourd'hui les autoroutes ferroviaires et permet de réduire de 6dB(A) le bruit émis par rapport à un train de fret classique.

Programmes de recherche et innovation

SNCF Réseau s'implique également dans des expérimentations et des programmes de recherche et nationaux et internationaux, sur des problématiques complexes comme la combinaison de **solutions de réduction du bruit sur l'infrastructure et le matériel roulant**, la prédiction fine du bruit au passage du train **avec et sans écran**. Récemment, une réflexion a été lancée afin de considérer les sources sonores dans leur globalité et les intégrer dans les paysages sonores existants en mettant davantage l'humain que la technique au cœur des démarches.

Une expérimentation menée sur **différents ponts métalliques** a permis d'affiner la modélisation des nuisances sonores liées à la présence des ponts métalliques à pose directe (sans ballast), de tester différentes solutions (écrans acoustiques, absorbeurs sur rail ou sur ouvrage, ...) et de définir des modes opératoires à adapter à chaque type de structure. Ces solutions ont été expérimentées ou sont en cours de déploiement sur plusieurs ponts à Enghien-les-Bains, à Versailles (pont des Chantiers) et dans le Var.

Une expérimentation est également en cours sur **le gare de triage** du Bourget / Drancy afin de limiter l'impact sonore lié à l'activité du site.

La recherche sur l'optimisation des **écrans antibruit continue** : écrans bas, écrans de nouveau type. Elle se poursuit pour mieux comprendre les phénomènes de bruit de crissement en courbe, pour mieux caractériser les propriétés du ballast et comprendre la propriété du son dans le ballast.

IV- Actions spécifiques sur le territoire de la Mayenne

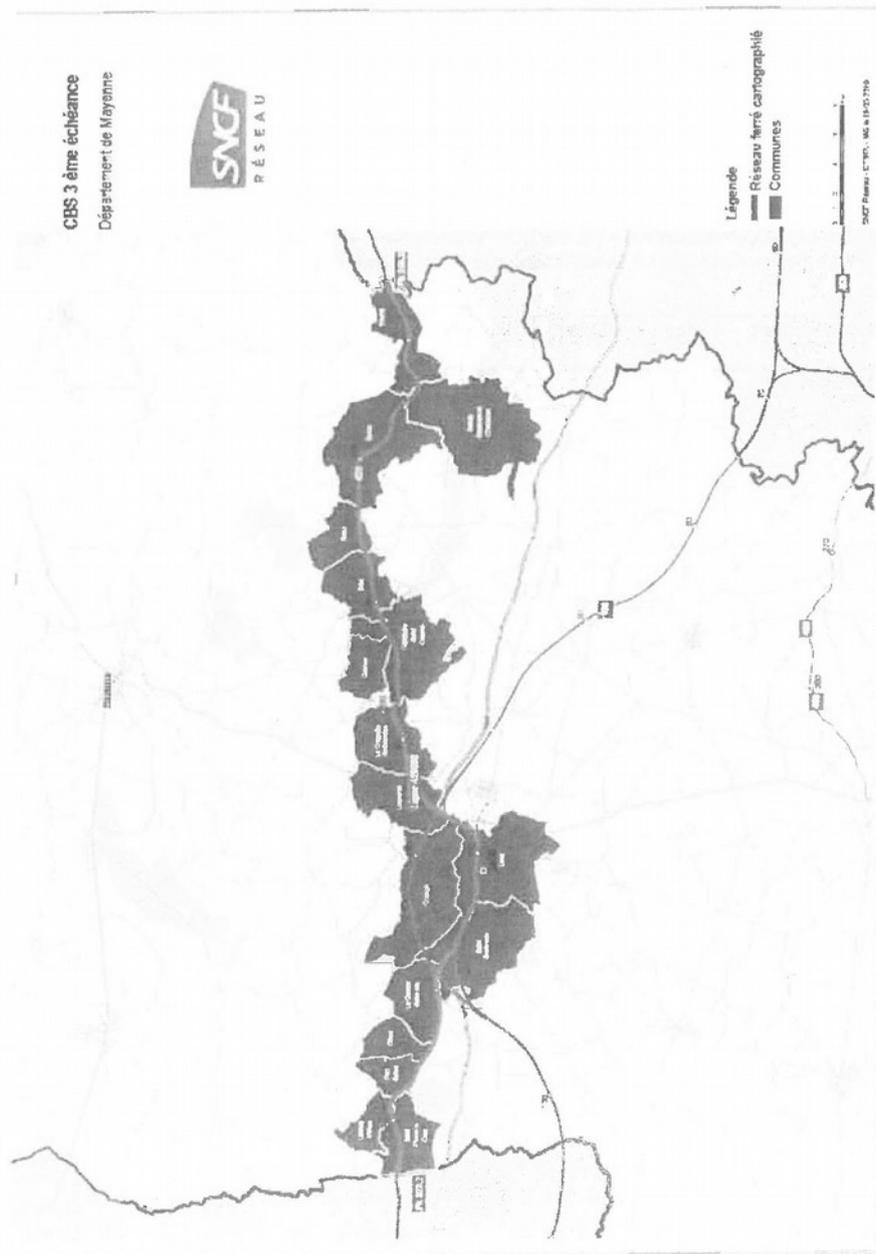
IV.1 Infrastructures ferroviaires concernées sur le territoire de la Mayenne

Le territoire du département est parcouru par :

- la ligne 420 000 (Paris Montparnasse - Brest) entre les communes de Voutré et Saint-Pierre la Cour
- la ligne 460 000 entre Sablé-sur-Sarthe et Montoir
- la ligne 408 000 (LGV BPL) entre Rennes et le Mans mise en service en juillet 2017

Seule la ligne 420 000 (entre les communes de Voutré et Saint Pierre la Cour) a fait l'objet d'une cartographie stratégique du bruit 3^{ème} échéance car circulée par plus de 30 000 trains/ an soit 82 trains/jour abaissé à 28 000 trains/an soit 76 trains/jour.

Infrastructure	Point de départ	Point d'arrivée	Longueur	Gestionnaire
Ligne 420 000	PK 255,3	PK 323,7	68,4 km	SNCF Réseau



Mars 2019

Eléments relatifs au bruit le long du réseau ferré national sur le territoire de la Mayenne



DT BPL

8/11

IV.2 Actions, travaux et études réalisés au cours des dix dernières années

- Mise à jour des cartographies du bruit

Une mise à jour des cartographies du bruit a été réalisée dans le cadre de la directive européenne 2002/49. SNCF Réseau a fourni l'ensemble des entrants nécessaires pour l'élaboration de ces cartes.

Il en ressort que sur la ligne 420 000, dans le département de la Mayenne, 200 personnes sont exposées à des émissions sonores au-delà des valeurs limite de 73 dB(A) en Lden et 400 personnes au-delà des valeurs limite de 65 dB(A) en LN.

A noter que c'est la ligne 420 000 (Paris – Brest) conventionnelle qui a été cartographiée. La LGV BPL (ligne 408 000) n'avait pas encore été mise en service à la date de fourniture des données ferroviaires nécessaires à la CBS 3^{ème} échéance.

- Mise à jour du classement des voies

Le dernier classement sonore en vigueur date du 9 novembre 2009.

Il classe :

- la ligne 420 000 (Paris – Brest) en catégorie 3 entre Voutré et Laval (PK 300 + 121)
- la ligne 420 000 (Paris – Brest) en catégorie 2 entre Laval (PK 300 +121) et Saint Pierre la Cour

Une mise à jour du classement des voies est engagée sur l'ensemble des tronçons circulés par plus de 45 trains quotidiens et sera proposée au Préfet avant la fin du 1^{er} semestre 2019 afin de prendre en compte les évolutions des trafics et des matériels roulants, en conformité avec l'arrêté du 23 juillet 2013. Cette mise à jour tient compte de la mise en service de la LGV BPL.

- Réalisation (ou mise à jour) de l'observatoire du bruit

Les niveaux sonores le long des voies ferrées ont été estimés en 2009 en façade par une méthode simplifiée et majorante utilisée pour l'ensemble des observatoires du bruit ferroviaire. Il ressort de l'observatoire qu'environ :

- 53 bâtiments sensibles en premier rang des voies ferrées sont potentiellement en situation de PNBf sur la ligne 420 000 ce qui correspond à une population de 183 personnes exposées à des niveaux sonores situés entre 73 et 78 dB(A) en Lden et une population de 261 personnes exposées à des niveaux sonores situés entre 65 et 70 dB(A) en LN.

Dans le cadre des observatoires du bruit, une première identification des PNBf potentiels a été réalisée avec une méthodologie simplifiée. La vérification du respect du critère d'antériorité des bâtiments devra être faite de façon plus précise sur l'ensemble du bâti à l'issue d'une étude acoustique plus fine. Le statut de PNB de ces bâtiments pourra alors être confirmé.

La mise à jour de l'observatoire (mise à jour des PNBf) est en cours et devrait être effective avant la fin 2019. Elle tiendra compte de la mise en service de la LGV BPL.

- Réalisation d'études acoustiques

Suite à l'inventaire des PNBf sur le département de la Mayenne, il n'y a pas eu d'études acoustiques, basées sur une modélisation fine du terrain calée sur des mesures in situ afin d'affiner les estimations précédentes. Il était en effet attendu une diminution des nuisances sonores sur la ligne classique 420 000 du fait de la mise en service de la LGV BPL : les TGV circulant maintenant sur la LGV BPL.

- Réalisation de protections acoustiques

Il n'y a pas eu de travaux de protections acoustiques ces dernières années.

Aujourd'hui une majorité du réseau Bretagne – Pays de la Loire (dont la ligne 420 000 en Mayenne) est en LRS (long rail soudé) ce qui a permis de réduire les nuisances sonores. Cf carte.

Enfin, on peut estimer que la mise en service de la LGV BPL, non prise en compte dans la CBS 3^{ème} échéance, a permis toutefois de faire diminuer le trafic TGV sur la ligne conventionnelle 420 000 (Paris – Brest) et par conséquent de diminuer les émissions sonores.

- Matériel roulant

L'arrivée progressive des matériels type Regiolis (TER) et REGIO2N (TER) moins bruyants permet également de diminuer les niveaux sonores le long des voies.

IV.3 Travaux et études en cours ou programmés dans les 5 années à venir

Les travaux de résorption des PNBf seront réalisés dans la limite des financements disponibles (certaines régions sont prioritaires comme l'Île de France ou Rhône Alpes) et des participations des collectivités locales concernées.

Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures routières et ferroviaires de l'État
dans le département de la Mayenne