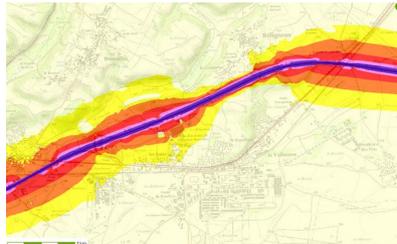


Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de l'État dans le département de la Loire-Atlantique

PPBE

3^{ème} échéance 2018-2023



Projet annexé à l'arrêté préfectoral

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



Rédaction du PPBE des infrastructures routière et ferroviaire de l'État (3^{ème} échéance) dans le département de la Loire-Atlantique

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

Ont plus particulièrement participé à la rédaction de ce PPBE :

- Juliette BERNARD, de la société concessionnaire Vinci Autoroutes / réseau ASF
- Michel GALET, de la société concessionnaire Vinci Autoroutes / réseau Cofiroute
- Virginie FIORIO-LACROIX de SNCF Réseau, direction territoriale Bretagne – Pays de la Loire



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

Sommaire

1. Résumé non technique.....	5
2. Le bruit et la santé.....	6
2.1. Quelques généralités sur le bruit.....	6
2.1.2. Le bruit.....	7
2.1.3. Les principales caractéristiques des nuisances sonores de l'environnement	8
2.2. Les effets du bruit sur la santé.....	10
2.3. Le plan régional santé environnement (PRSE).....	15
3. Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État dans la Loire- Atlantique.....	17
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.....	19
3.2. Infrastructures concernées par le PPBE de l'État.....	19
4. Objectifs en matière de réduction du bruit.....	31
5. Prise en compte des « zones de calme ».....	33
6. Bilans des actions dans le cadre du précédent PPBE.....	33
6.1. Mesures préventives menées dans le cadre du précédent PPBE.....	33
6.1.1. Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles.....	33
6.1.2. Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes – Le classement sonore des voies.....	34
6.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux.....	36
6.1.4. Observatoire du bruit du périphérique nantais et résorption des points noirs du bruit.....	36
6.1.5. Mesures de prévention mise en œuvre par Vinci Autoroutes.....	39
6.1.6. Mesures de prévention mise en œuvre sur le réseau routier national non concédé.....	40
6.1.7. Mesures de prévention mise en œuvre par SNCF réseau	40
6.2. Actions curatives menées dans le cadre du précédent PPBE.....	41
6.2.1. Réseau routier	41
6.2.1.1. Réseau routier concédé.....	41
6.2.1.2. Réseau routier non concédé.....	41
6.2.2. Réseau ferroviaire	42
6.3. Bilan des actions menées dans le cadre du PPBE.....	43
7. Programme d'actions de réduction des nuisances.....	44
7.1 Mesures préventives.....	44
7.1.1. Mise à jour du classement sonore des voies et démarche associée.....	44
7.1.2. Mesures en matière d'urbanisme.....	45
7.1.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux.....	45
7.1.4. Sur le réseau routier.....	45
7.1.3. Sur le réseau ferroviaire.....	47
7.2. Mesures curatives.....	51
7.2.1. Mesures curatives sur le réseau routier.....	51
7.1.2. Mesures curatives sur le réseau ferroviaire.....	53

7.3. Justification du choix des mesures programmées ou envisagées.....	53
8. Bilan de la consultation du public.....	54
8.1. Modalités de la consultation.....	54
8.2. Remarques du public.....	54
8.3. Réponses des gestionnaires aux observations.....	54
8.4. Prise en compte dans le PPBE de l'État.....	54
9. Glossaire.....	55

1. Résumé non technique

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

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

En France, depuis 1978, date de la première réglementation relative au bruit des infrastructures, et plus particulièrement depuis la loi de lutte contre le bruit de 1992, des dispositifs de protection et de prévention des situations de fortes nuisances ont été mis en place. L'enjeu du PPBE élaboré par le préfet de la Loire-Atlantique 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 de la Loire-Atlantique.

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 Loire-Atlantique dispose des cartes de bruit arrêtées le 11 décembre 2018 et disponibles sur le site Internet de la préfecture : <http://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit/Cartographie-du-bruit-des-grandes-infrastructures-de-transport-terrestres/CBS-des-infrastructures-de-transport-terrestre-echance-3>.

La seconde étape a consisté à établir le bilan des actions réalisées depuis 5 ans par les gestionnaires du réseau 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 les sociétés ASF et COFIROUTE, les sociétés envisagent de poursuivre les mesures liées aux empreintes sonores de leurs autoroutes.

Sur le réseau ferroviaire, SNCF réseau, 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.

L'État prévoit principalement des actions de traitement à la source, de traitement par isolation de façades en cas de signalement et la révision du classement sonore en 2020.

Il a été mis en consultation du public du 3 août au 4 octobre 2020.

Le PPBE sera ensuite approuvé par le préfet et sera publié sur le site internet des services de l'État en Loire-Atlantique.

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

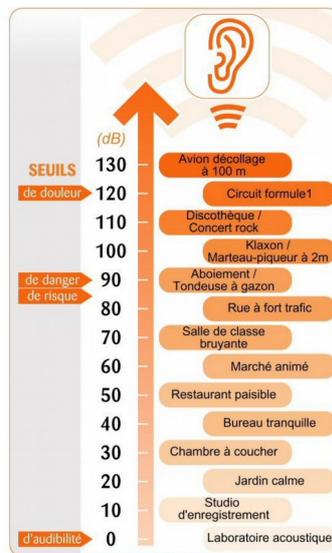
Le son est un phénomène physique qui correspond à une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné.

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 (infra-sons) 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).

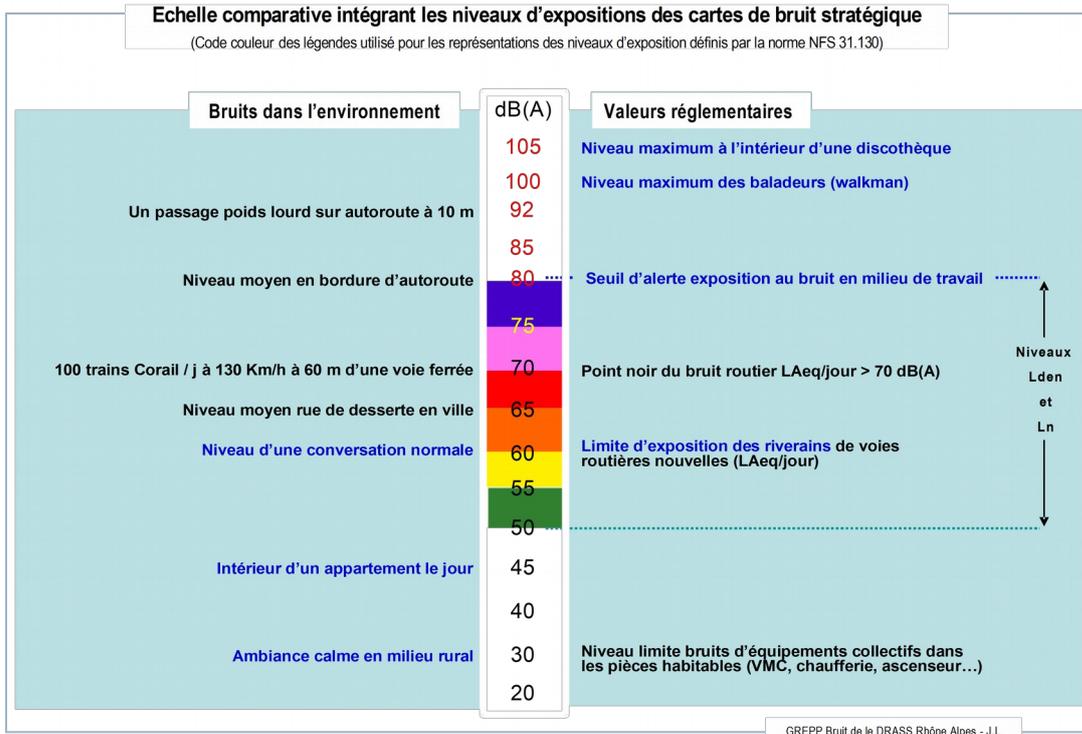
Le plus faible changement d'intensité sonore perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 2 dB.

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 nettement :
4	6 dB	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 donc gênant à cause de sa soudaineté ; les niveaux peuvent être très élevés au moment du passage des trains. Pourtant, il est généralement perçu comme moins gênant que le bruit routier du fait de sa régularité tant au niveau de l'intensité que des horaires. Il perturbe spécifiquement la communication à l'extérieur ou les conversations téléphoniques à l'intérieur. Si les gênes ferroviaire et routière augmentent avec le niveau sonore, la gêne ferroviaire reste toujours perçue comme inférieure à la gêne routière, quel que soit le niveau sonore.

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

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 loisir sont à l'origine d'effets importants sur la santé des personnes exposées. La première fonction affectée par l'exposition à des niveaux de bruits excessifs est le sommeil.

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

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

Perturbations du temps total du sommeil :

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

Modification des stades du sommeil : la perturbation d'une séquence normale de sommeil est observée pour un niveau sonore de l'ordre de 50 dB(A) même sans qu'un réveil soit provoqué ;

le phénomène n'est donc pas perçu consciemment par pour 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 sympathique réagit davantage, comme le montre l'augmentation du niveau d'hormone de stress ainsi qu'une tension artérielle au repos élevée. Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail, et certains accidents peuvent être un indicateur de réduction des performances.

Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne

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

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

cherches 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 loisir tels que le tir ou les activités de loisirs motorisés exposent les personnes à des risques d'atteinte grave de l'audition.

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

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

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

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

2.3. Le 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. Par contre, la proportion de personnes indiquant ne pas pouvoir ouvrir ses 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 citées 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 2007 contre 65 % en 2014.

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 destinée 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 des actions suivantes pouvant avoir impact en matière réduction des nuisances sonores liés 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 dans la Loire-Atlantique

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement définit une approche commune à tous les États membres de l'Union Européenne visant à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nocifs sur la santé humaine dus à l'exposition au bruit ambiant.

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

- Les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 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 définit 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
- 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 ;
- L'arrêté du 24 avril 2018 fixe la liste des aérodromes concernés par l'application de la directive, dont l'aéroport de Nantes-Atlantique qui concerne le département de la Loire-Atlantique et notamment les communes de Bouguenais et de Saint-Aignan-Grandlieu.

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 ;
- les aérodromes listés par l'arrêté du 24 avril 2018.

La mise en œuvre de la directive s'est déroulé 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, et les grands aéroports ;

Dans le département de la Loire-Atlantique, ces cartes de bruit 1^{ère} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 23/10/08 et du 17/12/08.

- Établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants des agglomérations de plus de 250 000 habitants. Dans le département de la Loire-Atlantique, 19 communes situées dans l'agglomération de Nantes Métropole étaient concernées.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la première échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 26/12/11.

Deuxième échéance :

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

Dans le département de la Loire-Atlantique, ces cartes de bruit 2^{ème} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 12/02/13.

- Établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants des agglomérations de plus de 100 000 habitants. Dans le département de la Loire-Atlantique, les 19 communes situées dans l'agglomération de Nantes Métropole sont concernées.

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. Ces documents seront valables pour 5 ans : la troisième échéance. C'est l'objet du présent PPBE.

Dans le département de la Loire-Atlantique, sont concernés par cette troisième échéance de la directive au titre des grandes infrastructures :

- 96,1 km d'autoroutes concédées et non concédées,
- 250 km de routes nationales non concédées,
- la ligne ferroviaire 515 000 (Ligne Tours – Saint-Nazaire) entre les communes de Montrelais et Savenay,
- des routes départementales gérées par le Conseil départemental de Loire-Atlantique,

L'aéroport de Nantes Atlantique n'a pas fait encore l'objet d'un PPBE.

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

Dans le département de la Loire-Atlantique, les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures (3^{ème} échéance) ont été arrêtées par le préfet le 11 décembre 2018, conformément aux articles R. 572-7 et R. 572-10 du code de l'environnement.

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

<http://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit/Cartographie-du-bruit-des-grandes-infrastructures-de-transports-terrestres/CBS-des-infrastructures-de-transport-terrestre-echeance-3>

3.2. Infrastructures concernées par le PPBE de l'État

Le présent PPBE concerne :

- Les routes nationales (concédés et non concédés) 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 concédées (autoroutes)

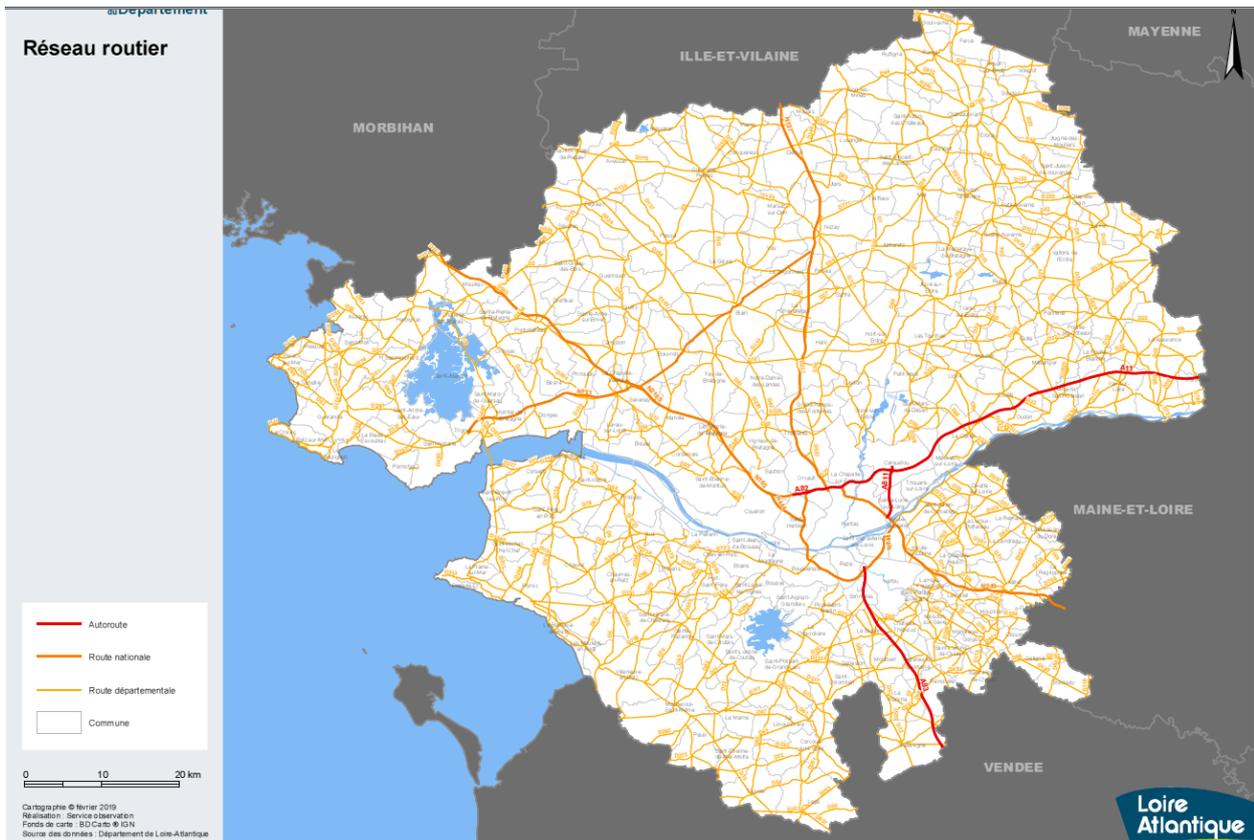
Le réseau de la société Vinci Autoroutes concerné dans le département de Loire-Atlantique est le suivant :

Autoroute	Point Repère Début	Point Repère Fin	Longueur (km)	Gestionnaire
A 11	RN 844	Limite Dép 44/49	52,1	COFIROUTE
A 83	Diffuseur de La Courneuve (PR 0,000)	Limite Loire-Atlantique / Vendée (PR 21,525)	22	ASF

La société Vinci Autoroutes exploite l'autoroute A11 sur le département de Loire-Atlantique sur un linéaire d'environ 52,1 kilomètres.

La société Vinci Autoroutes exploite l'autoroute A83 sur le département de Loire-Atlantique sur un linéaire d'environ 22 kilomètres.

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



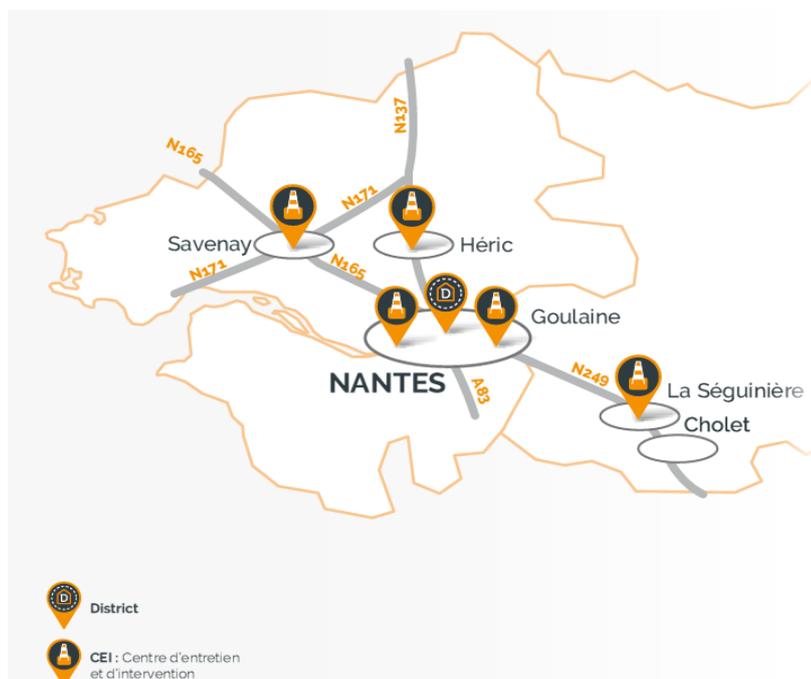
Cartes du réseau routier et autoroutier de Loire-Atlantique

Autoroute et routes nationales non concédées

Le réseau autoroutier et routier national concerné dans le département de Loire-Atlantique est le suivant :

Route	Point Repère Début	Point Repère Fin	Longueur (km)	Gestionnaire
RN 137	RN 844	Limite Dép 44/35	54	DIR Ouest
RN 165	RN 844	Limite Dép 44/56	61	DIR Ouest
RN 171	RD 213	RN 165	23,5	DIR Ouest
RN 171	RD 42	RD 164	1,5	DIR Ouest
RN 249	RN 844	Limite Dép 44/49	24	DIR Ouest
RN 444	RN 844	RN 165	6,5	DIR Ouest
A 811	RN 844	A 11 concédée	7	DIR Ouest
Périphérique nantais (A 844 et N 844)			40	DIR Ouest
A82	RN 844	RN 165	5	DIR Ouest
A83	RN 844	A 83 concédée	5	DIR Ouest

La DIR Ouest est en charge de l'entretien du réseau national sur le département de Loire-Atlantique sur un linéaire d'environ 250 kilomètres.

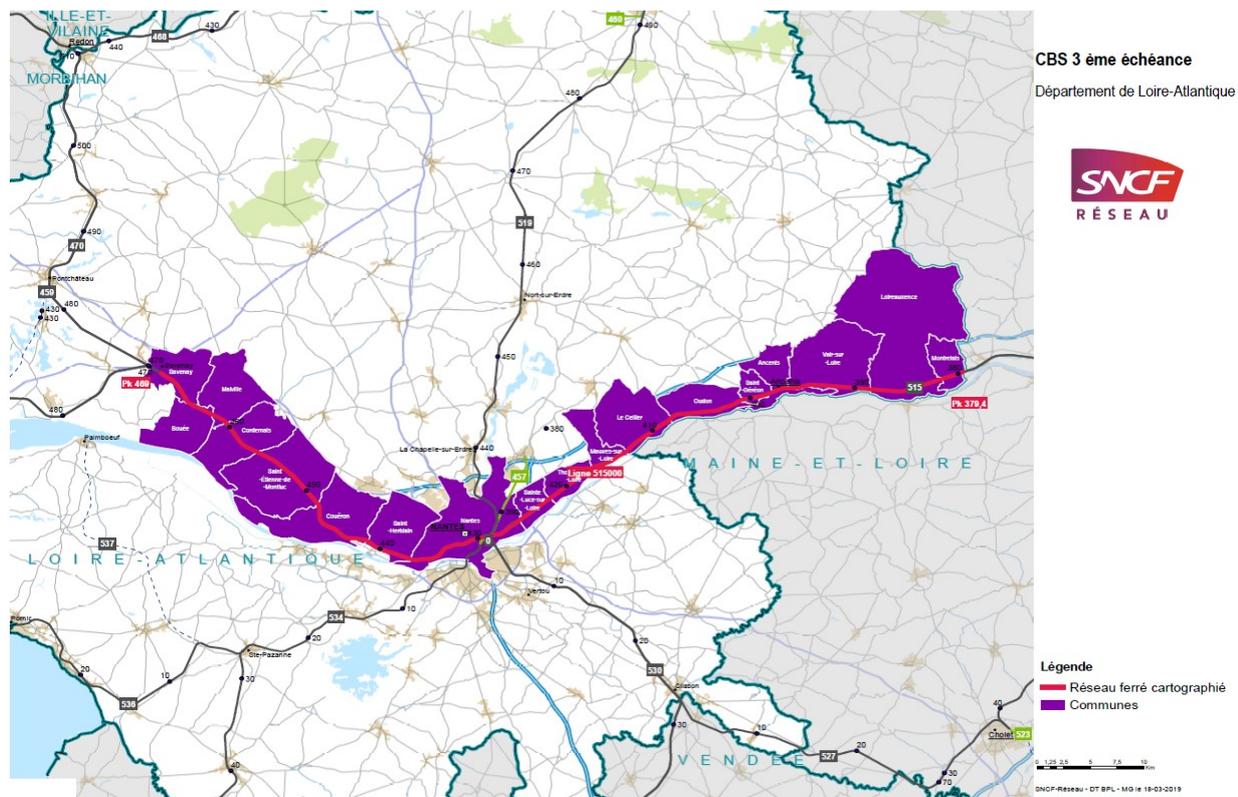


Carte du réseau routier national de Loire-Atlantique

Lignes ferroviaires

Le réseau ferroviaire concerné dans le département de Loire-Atlantique est le suivant :

Voie ferrée	Point Repère Début	Point Repère Fin	Longueur	Gestionnaire
515000	Savenay (PK 469)	Limite Loire-Atlantique/Maine-et-Loire (PK 379.4)	89,6 km	SNCF réseau



Carte du réseau ferroviaire

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

3.3.1 Organisation de la démarche

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

- Suivre l'établissement des cartes de bruit des grandes infrastructures et les PPBE pour lesquels le préfet a compétence ;
- Suivre l'avancement des cartes d'agglomérations et des PPBE dont la réalisation relève de la compétence des collectivités locales ;
- Assurer la coordination de l'ensemble des cartes de bruit et des PPBE du département ;

- Définir les modalités de porter à la connaissance du public de l'information pour les infrastructures pour lesquels le préfet a compétence, et assurer la cohérence de l'information au niveau du département :
- Assurer la remontée d'information aux administrations centrales (Direction Générale de la Prévention des Risques - mission bruit et agents physiques) en vue de leur transmission à la Commission européenne et en informer les membres du comité de suivi.

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

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

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

Le PPBE de l'État dans la Loire-Atlantique est l'aboutissement d'une démarche partenariale avec les sociétés concessionnaires d'autoroutes (ASF et COFIROUTE) et la direction régionale Bretagne-Pays de la Loire de SNCF Réseau (gestionnaire des voies ferrées), avec le conseil et l'assistance du CEREMA.

L'arrêté du 24 avril 2018, fixant la liste des aérodromes soumis à l'élaboration d'un PPBE, a intégré l'aéroport de Nantes Atlantique, compte tenu de l'évolution des flux. Le PPBE relatif à l'aéroport de Nantes Atlantique sera établie par la Direction Générale de l'Aviation Civile, selon une méthode spécifique au bruit aérien : il fera l'objet d'une démarche distincte du présent PPBE.

La rédaction du PPBE de l'État a été pilotée par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Loire-Atlantique.

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 et de la Mer de Loire-Atlantique, en particulier :

- Les cartes de bruit établies par le CEREMA et les concessionnaires d'autoroutes et arrêtées par le préfet ;
- Le classement sonore des voies arrêté par le préfet entre 1999-2001, révisé pour partie en 2009 et 2011 ;
- L'observatoire départemental du bruit des transports terrestres (routier et ferroviaire) qui a défini les zones de bruit critique et les points noirs du bruit le long du réseau national ;
- Les études acoustiques ponctuelles 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. À l'issue de la phase d'identification de toutes les zones considérées comme bruyantes, une seconde étape de définition des mesures de protection a été réalisée par les différents gestionnaires. Chacun a conduit les investigations acoustiques complémentaires nécessaires afin d'aboutir à la hiérarchisation des priorités de traitement et à l'estimation de leurs coûts. Compte

tenu des moyens financiers à disposition, ces travaux ont permis d'identifier une série de mesures à programmer sur la durée du présent PPBE.

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

4. Ce projet est porté à la consultation du public comme le prévoit l'article R. 572-9 du code de l'environnement entre le 3 août et le 4 octobre 2020.

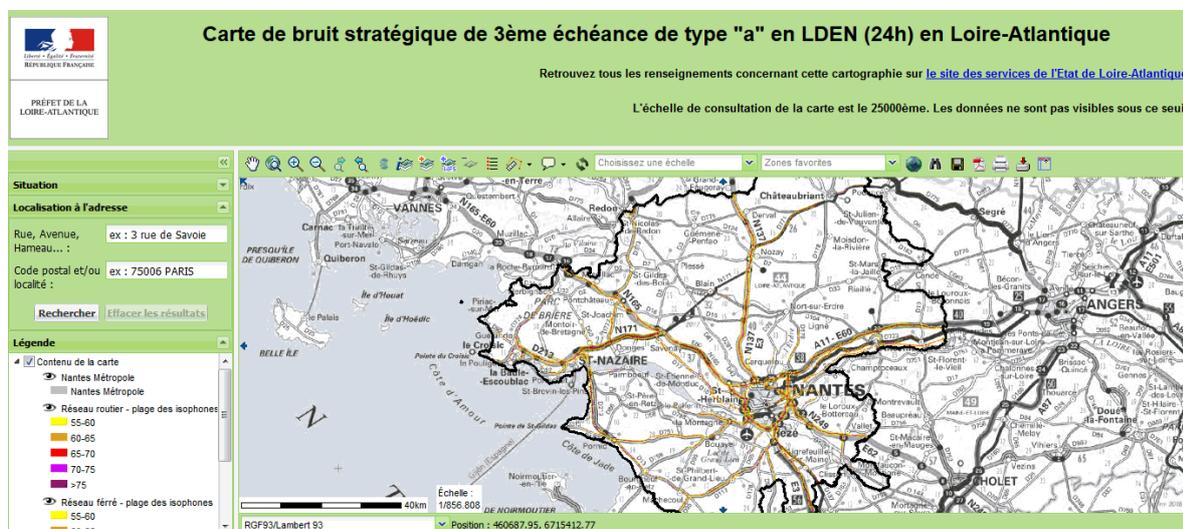
5. À l'issue de cette consultation, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer a établi une synthèse des observations du public sur le PPBE de l'État. Elle a été transmise pour suite à donner aux différents gestionnaires qui ont répondu aux observations du public.

Le document final, accompagné d'une note exposant les résultats de la consultation et les suites qui leur ont été données (faisant l'objet du chapitre 11 du présent document), constitue le PPBE arrêté par le préfet et sera publié sur les sites internet des services de l'État dans le département de Loire-Atlantique (<http://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit/Plans-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement/Approbation-du-PPBE>).

3.4. Principaux résultats du diagnostic

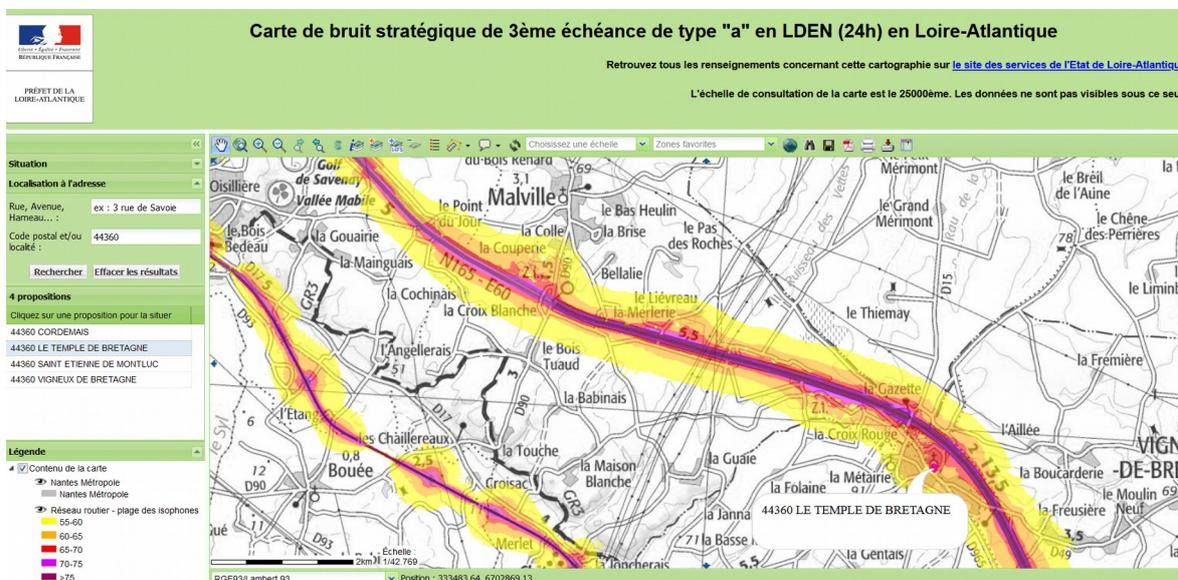
Les cartes de bruit stratégiques sont le résultat d'une approche macroscopique, qui a essentiellement pour objectif d'informer et sensibiliser la population sur les niveaux d'exposition, et inciter à la mise en place de politiques de prévention ou de réduction du bruit, et de préservation des zones de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

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



Extrait du site internet des services de l'État dans le département de la Loire-Atlantique où peuvent être consultées les cartes de bruit routières :

<https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit/Cartographie-du-bruit-des-grandes-infrastructures-de-transport-terrestres/CBS-des-infrastructures-de-transport-terrestre-echeance-3>

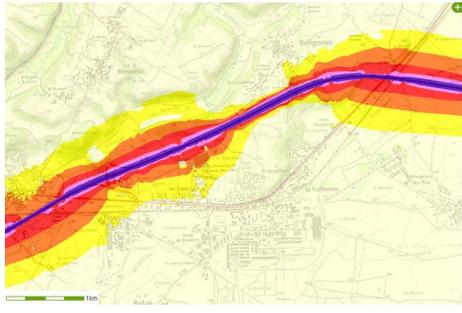
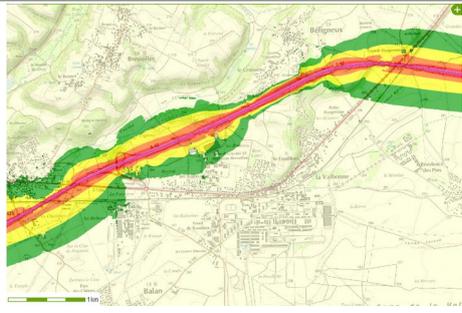
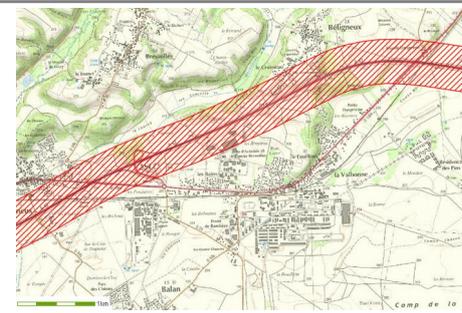
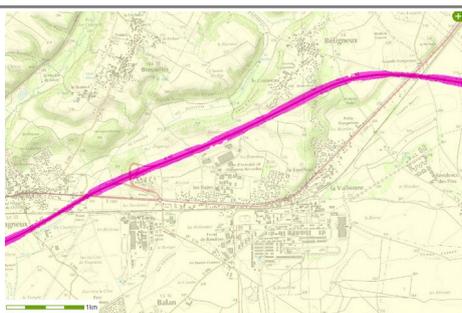


Extrait du site internet des services de l'État dans le département de la Loire-Atlantique où peuvent être consultées les cartes de bruit ferroviaires.

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 pallier 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 pallier 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>

Le réseau routier national :

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

Le réseau concédé :

Les éléments de cartographie du bruit ont été transmis par les sociétés ASF et COFIROUTE à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Loire-Atlantique.

Les zones bruyantes étudiées pour la définition des sites à traiter sont les zones où les habitations sont situées à l'intérieur ou proches des fuseaux L_{den} 68dB(A) et L_n 62dB(A). L'identification des bâtiments potentiellement Points Noirs du Bruit a été réalisée par ASF et COFIROUTE en s'appuyant sur une modélisation spécifique des niveaux sonores en façades des habitations. Les bâtiments agricoles, industriels et commerciaux ne répondant pas à la notion de Point Noir du Bruit ont été exclus. Ont été retenus comme Point Noir Bruit potentiel, tous les bâtiments à caractère potentiel d'habitation, d'enseignement ou de soins/santé présentant un dépassement de l'un de ces seuils :

- L_{den} égal ou supérieur à 68dB(A) ;
- L_n égal ou supérieur à 62dB(A) ;

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

Ces valeurs restent très théoriques dans la mesure où :

- Il est appliqué un ratio du nombre de personne par rapport à la surface d'un bâtiment et du nombre de niveau ;
- Les habitations ayant fait l'objet de traitement de façades par le passé ne sont pas comptabilisés ;
- Tout bâtiment est par défaut comptabilisé PNB sans que la vérification sur le terrain du caractère PNB de ces bâtiments n'ait été faite ;
- Tout bâtiment est par défaut comptabilisé PNB sans que la vérification administrative du caractère ayant-droit n'ait été faite.

Le réseau concédé confié à ASF

Les données issues de la cartographie du bruit sont les suivantes :

Axe	Nombre de personnes - exposées à des niveaux sonores L_{den} supérieur à 68dB(A)	Nombre de personnes - exposées à des niveaux sonores L_n supérieur à 62dB(A)
A83	12	2

L'ensemble de la section d'autoroute A83 située dans le département de la Loire-Atlantique est concernée par le rattrapage des points noirs du bruit.

Comme indiqué dans le PPBE 1ère échéance, l'étude menée en 2008 avait permis de vérifier que les merlons de protection acoustique réalisés au cours de la construction de l'A83 répondaient toujours au rôle auquel ils étaient destinés et qu'aucun bâtiment n'était soumis à des niveaux d'exposition supérieurs aux seuils limites définis par la circulaire du 25 mai 2004.

L'étude acoustique menée au moment de la construction de l'A83 avait permis d'inventorier les secteurs habités qui seraient affectés par le bruit de l'infrastructure autoroutière projetée.

En fonction des conclusions de cette étude des merlons de protection acoustique, dont la liste et la cartographie sont indiquées dans le PPBE 1ère échéance, ont été réalisés lors des travaux de construction de l'A83.

Lors des dernières études acoustiques réalisées en 2018 pour l'élaboration des cartes de bruits stratégiques de la 3ème échéance, un nombre « potentiel » réduit mais non nul de 6 bâtis dépassant les valeurs L_{den}/L_n selon le cadre méthodologique des CBS (étude macroscopique) a été recensé. Comme indiqué dans le résumé non technique associé aux CBS, il s'agit de potentialités maximalistes ne signifiant pas que ces bâtis valident les critères d'antériorité et d'usage requis pour être éligibles à la désignation PNB.

Le trafic étant resté constant sur cette section d'autoroute, il est peu probable que ces bâtiments soient réellement classés PNB.

Le réseau concédé confié à COFIROUTE

Les données issues de la cartographie du bruit sont les suivantes :

Axe	Nombre de personnes - exposées à des niveaux sonores L_{den} supérieur à 68dB(A)	Nombre de personnes - exposées à des niveaux sonores L_n supérieur à 62dB(A)
A11	169	27

En 2011, COFIROUTE a construit un écran anti-bruit pour protéger une habitation riveraine de l'A11 au lieu-dit La Rouillée sur la commune de Mauves sur Loire (PR333,760 sens Province/Paris).

Cette habitation avait été identifiée comme point noir bruit et un écran de 200 m de long pour 2,5 m de haut a été réalisé dans le cadre du Paquet Vert Autoroutier signé avec l'État.

L'écran a permis d'atténuer le niveau de bruit au droit de l'habitation d'environ 12 dB(A). Les niveaux de bruit ont été ainsi ramenés à 55 dB(A) de jour.

Le réseau non concédé :

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le CEREMA à partir de données fournies par la DIR Ouest. Les décomptes de population et les cartes produites ont été adressées à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Loire-Atlantique.

Agglomération nantaise						
Itinéraire	Nombre de personnes exposées		Nombre de bâtiments de santé		Nombre de bâtiments d'enseignement	
	Lden >68	Ln>62	Lden >68	Ln>62	Lden >68	Ln>62
A 82	30	2	0	0	0	0
A 83	30	10	0	0	0	0
A 811	70	10	0	1	1	0
A 844	10	10	0	0	0	0
N 137	10	1	0	0	0	0
N 165	2	2	0	0	0	0
N 249	0	0	0	0	0	0
N 444	20	20	0	0	0	0
N 844	340	120	0	5	5	3
D 68	300	10	0	0	0	0
D 75	20	4	0	0	0	0
D 85	0	0	0	0	0	0
D 178	0	0	0	0	0	0
D 723	10	1	0	0	0	0
D 751	20	0	0	0	0	0

Hors agglomération nantaise						
Itinéraire	Nombre de personnes exposées		Nombre de bâtiments de santé		Nombre de bâtiments d'enseignement	
	Lden >68	Ln>62	Lden >68	Ln>62	Lden >68	Ln>62
N 137	120	70	0	0	0	0
N 165	160	70	0	1	1	0
N 171	830	410	0	0	0	0
N 249	10	3	0	0	0	0
D 17	100	10	0	0	0	0
D 65	90	0	0	1	1	0
D 69	10	0	0	0	0	0
D 77	10	0	0	0	0	0
D 115	70	60	0	0	0	0
D 117	10	0	0	0	0	0
D 137	50	0	0	0	0	0
D 149	10	0	0	0	0	0
D 164	2	0	0	0	0	0
D 178	0	0	0	0	0	0
D 192	0	0	0	0	0	0
D 213	250	40	0	0	0	0
D 245	20	3	0	0	0	0
D 492	2	0	0	0	0	0
D 723	340	10	0	1	1	0
D 751	2	0	0	0	0	0
D 774	50	10	0	0	0	0
D 917	0	0	0	0	0	0

Extrait des décomptes des populations exposées et des bâtiments sensibles dans le département de la Loire-Atlantique

Le réseau ferroviaire

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

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 515 000, dans l'agglomération nantaise, 400 personnes sont exposées à des émissions sonores au-delà des valeurs limite de 73 dB(A) en Lden et 600 personnes au-delà des valeurs limite de 65 dB(A) en Ln.

Hors agglomération nantaise, toujours sur la ligne 515 000, ce sont 300 personnes ainsi qu'un bâtiment d'enseignement qui sont exposés à des niveaux sonores au-delà des valeurs limite de 73 dB(A) en Lden et 500 personnes et 2 bâtiments d'enseignement qui sont exposés à des niveaux sonores au-delà des valeurs limite de 65 dB(A) en Ln.

Axe	Nombre de personnes exposées à des niveaux sonores Lden supérieur à 68dB(A) pour la LGV et 73db(A) pour les autres lignes	Nombre de personnes exposées à des niveaux sonores =Ln supérieur à 62dB(A) pour la LGV et 65db(A) pour les autres lignes
515000	700	1100

Pour la ligne 515 000 (Ligne Tours – Saint-Nazaire) entre les communes de Montrelais et Savenay :

- 700 personnes sont exposées à des niveaux sonores supérieurs à la valeur seuil Lden
- 1100 personnes sont exposées à des niveaux sonores supérieurs à la valeur seuil LN
- 1 établissement d'enseignement est exposé à des niveaux sonores supérieurs à la valeur seuil Lden
- 2 établissements d'enseignement sont exposés 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)

Dans le détail :

	Infrastructure	Population exposée	Nb d'établissements de santé	Nb d'établissements d'enseignement
Lden > 73 dB(A)	Ligne 515 000 dans l'agglomération nantaise	400	0	0
	Ligne 515 000 hors agglomération nantaise	300	0	1
LN > 65 dB(A)	Ligne 515 000 dans l'agglomération nantaise	600	0	0
	Ligne 515 000 hors agglomération nantaise	500	0	2

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.

Par contre 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.

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
LAeq(6h-22h) ≤	65	68	68
LAeq(22h-6h) ≤	60	63	63
LAeq(6h-18h) ≤	65	-	-
LAeq(18h-22h) ≤	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	

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 R121-3 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 L571-10 du code de l'environnement) et définissant les secteurs affectés par le bruit dans lesquels sont situés les locaux visés.
- 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.

6. Bilans des actions dans le cadre du précédent PPBE

6.1. Mesures préventives menées dans le cadre du précédent PPBE

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.

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

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 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).

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

Tous les projets nationaux d'infrastructures nouvelles ou de modification/transformation significatives d'infrastructures existantes qui ont fait l'objet d'une enquête publique au cours des cinq dernières années respectent 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 nuisant, les contraintes géographiques et économiques, la saturation des agglomérations, entraînent la création de zones d'habitation dans des secteurs qui subissent des nuisances sonores.

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

Les articles R. 571-32 à R. 571-43 précisent les modalités d'application et l'arrêté 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 DDTM conduit les études nécessaires pour le compte du Préfet.
- Les autorités compétentes en matière de PLU doivent reporter ces informations dans le PLU.
- Les autorités compétentes en matière de délivrance de certificat d'urbanisme doivent informer les pétitionnaires de la localisation de leur projet dans un secteur affecté par le bruit et de l'existence de prescriptions d'isolement particulières.

Que classe-t-on ? :

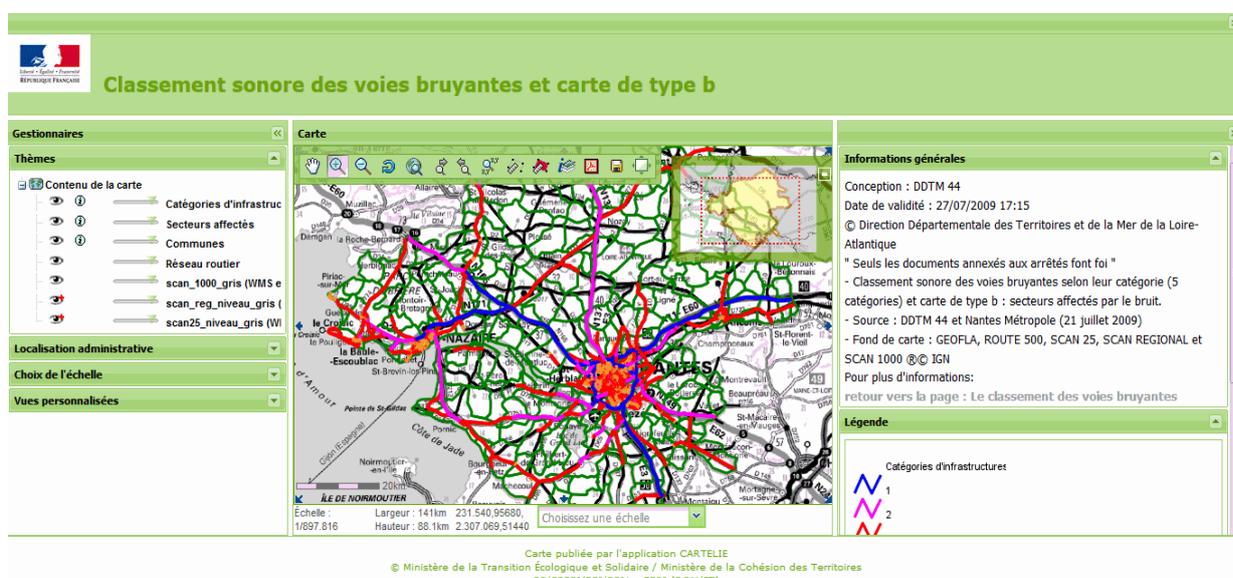
- Voies routières : Trafic Moyen Journalier Annuel (5000 véhicules/jours)
- Lignes ferroviaires interurbaines : trafic (50 trains/jour)
- Lignes ferroviaires urbaines : (trafic 100 trains/jour)
- Lignes de transports en commun en site propre : trafic (100 autobus/jour)

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

Le constructeur dispose ainsi de la valeur de l'isolement acoustique nécessaire pour 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	$L > 81$	$L > 76$	$d = 300$ m
2	$76 < L < 81$	$71 < L < 76$	$d = 250$ m
3	$70 < L < 76$	$65 < L < 71$	$d = 100$ m
4	$65 < L < 70$	$60 < L < 65$	$d = 30$ m
5	$60 < L < 65$	$55 < L < 60$	$d = 10$ m



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

Dans le département de la Loire-Atlantique, le préfet a procédé au classement sonore des infrastructures concernées par arrêtés de 1999 à 2001, modifiés pour partie en 2009 puis en 2011. Il fait l'objet d'une large procédure d'information du citoyen. Il est consultable sur le site internet des services de l'État de la Loire-Atlantique à l'adresse suivante : <http://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit/Classement-des-voies-bruyantes/Classement-des-voies-bruyantes-en-Loire-Atlantique>.

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. Observatoire du bruit du périphérique nantais et résorption des points noirs du bruit

Depuis le bouclage du périphérique nantais fin 1994, le thème des nuisances sonores, notamment d'origine routière, constitue un sujet très sensible sur l'agglomération nantaise, où les riverains se sont rapidement constitués en associations.

À cet effet, les maîtres d'ouvrage, gestionnaires du périphérique nantais (l'État - DDE 44), le Conseil Général de la Loire-atlantique, Cofiroute, la Ville de Nantes et le District), se sont réunis, à l'initiative du Préfet, au sein d'un groupe technique partenarial en charge du Projet Global d'Aménagement du Périphérique. Parmi les différentes actions qu'ils ont mis en œuvre, figure la création d'un Observatoire partenarial du Bruit en 1997.

Cet Observatoire du Bruit a pour vocation d'établir un diagnostic permanent de la situation du bruit dû au Périphérique Nantais et à ses voies interrégionales d'accès, et à établir un dialogue avec les communes concernées et les riverains de cette infrastructure ou les associations qui les représentent. Il n'est toutefois pas destiné à se substituer aux droits, obligations et responsabilités des maîtres d'ouvrage, notamment dans le cas de contentieux entre maître d'ouvrage et riverain.

Pour prendre en compte l'évolution du niveau de fréquentation du périphérique nantais, trois campagnes de mesurage de bruit ont été effectuées sur les périodes 2000-2001, 2006-2007 et 2013-2014 (une première campagne menée en 1999 a été annulée suite aux nombreuses critiques émises par les riverains et leurs associations).

Lors de la dernière campagne, 2013-2014, un point de mesure situé à Bouguenais tangentait les valeurs limites. Une mesure complémentaire a été réalisée fin 2015 et a démontré l'existence d'une zone de bruit critique. Les PNB potentiels ont été traités lors de la campagne 2017 de résorption des points noirs bruit.

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

Il y a 4 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 ;
- Répondant 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 en L_{den} de 68 dB(A) pour le routier et de 73 dB(A) pour le ferroviaire, ou la valeur limite en L_n de 62 dB(A) pour le routier et de 65 dB(A) pour le ferroviaire ;
- Répondant aux critères d'antériorité : voir chapitre 4 ;
- Le long d'une route ou d'une voie ferrée nationale.

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

La résorption des points noirs du bruit

La politique de rattrapage 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 (observatoires) et de la définition de modalités techniques et financières. Lorsque la solution technique consiste à renforcer l'isolation acoustique des façades, le principe financier retenu est celui du subventionnement.

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

- Établissement ou rétablissement de l'aération ;
- Maintien du confort thermique (possibilité d'ajout de volets sur la façade ouest), sous réserve de dispositions d'urbanisme à la charge du propriétaire ;
- Sécurité après les travaux (sécurité des personnes, sécurité incendie, gaz et électricité, pour les seuls travaux subventionnés) ;
- Maintien d'un éclairage suffisant des pièces ;
- Remise en état après travaux dans les pièces traitées.

A minima, le taux de subvention pour l'habitat est de 80 % de la dépense subventionnable, 90 % quand les revenus du bénéficiaire n'excèdent pas les limites définies par l'article 1417 du code général des impôts. Il est porté à 100 % pour les personnes bénéficiaires de l'allocation supplémentaire mentionnée à l'article L. 815-2 ou à l'article L. 815-3 du code de la sécurité sociale ou des formes d'aide sociale définies au titre III du code de la famille et de l'aide sociale."

La dépense subventionnable est plafonnée suivant les dispositions de l'arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application 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.

Tous les sites faisant l'objet des études et traitements menés depuis quelques années découlent des études acoustiques déjà réalisées et des critères d'antériorité présentés dans les Plans de prévention du bruit dans l'environnement dans lesquels sont localisés les points noirs bruit (PNB). Dans le cadre de ses PPBE, l'État a réalisé des actions de réduction de bruit sur 279 points noirs bruit (PNB) par des traitements à la source type écrans ou merlons acoustiques, 32 points noirs bruit par isolations de façades pour un montant de 276 512 euros.

6.1.5. Mesures de prévention mise en œuvre par Vinci Autoroutes

Réseau concédé ASF

L'ensemble de la section d'autoroute A83 située dans le département de la Loire-Atlantique est concernée par le rattrapage des points noirs bruit.

Comme indiqué dans le PPBE 1ère échéance, l'étude menée en 2008 avait permis de vérifier que les merlons de protection acoustique réalisés au cours de la construction de l'A83 répondaient toujours au rôle auquel ils étaient destinés et qu'aucun bâtiment n'était soumis à des niveaux d'exposition supérieurs aux seuils limites définis par la circulaire du 25 mai 2004.

L'étude acoustique menée au moment de la construction de l'A83 avait permis d'inventorier les secteurs habités qui seraient affectés par le bruit de l'infrastructure autoroutière projetée.

En fonction des conclusions de cette étude des merlons de protection acoustique, dont la liste et la cartographie sont indiquées dans le PPBE 1 ère échéance, ont été réalisés lors des travaux de construction de l'A83.

Lors des dernières études acoustiques réalisées en 2018 pour l'élaboration des cartes de bruits stratégiques de la 3ème échéance, un nombre « potentiel » réduit mais non nul de 6 bâtis dépassant les valeurs L_{den}/L_n selon le cadre méthodologique des CBS (étude macroscopique) a été recensé. Comme indiqué dans le résumé non technique associé aux CBS, il s'agit de potentialités maximalistes ne signifiant pas que ces bâtis valident les critères d'antériorité et d'usage requis pour être éligibles à la désignation PNB.

Le trafic étant resté constant sur cette section d'autoroute, il est peu probable que ces bâtiments soient réellement classés PNB.

La société ASF a réalisé les actions suivantes :

- La section d'autoroute A83 entre le diffuseur de La Courneuve et la limite départementale Loire-Atlantique /Vendée a connu des travaux de réfection de la couche de roulement des voies de droite en 2018, le revêtement appliqué est un Béton Bitumineux Semi Grenu (BBSG) de granulométrie moyenne (0/14 mm), qui figure parmi les produits courants moyennement bruyants.
- Notons toutefois que l'entretien des chaussées circulées, et plus particulièrement le renouvellement de la couche de roulement, répondent à de nombreux critères. Les qualités acoustiques en font partie en particulier au droit de secteurs urbanisés, mais des critères de sécurité des usagers et de pérennité de la chaussée entrent également dans le choix.
- Ainsi, les actions relatives aux revêtements récemment mis en œuvre sont signalées à titre informatif ; elles peuvent apporter une plus-value mais ne peuvent être considérées comme un gage permanent de qualité acoustique.

Réseau concédé COFIROUTE

COFIROUTE suit le niveau de bruit des habitations riveraines à l'autoroute A11 par la mise à jour des mesures de bruit effectuées prenant en compte le trafic moyen journalier annuel de chaque année écoulée.

Les travaux de réfection de couches de roulement permettent de maintenir une bonne qualité des chaussées et participent ainsi au confort acoustique.

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

Revêtements acoustiques de chaussées réalisés

Les principaux renouvellements d'enrobés, sans être exhaustif, s'inscrivent dans le cadre de l'entretien "normal" en fonction des critères classiques de programmation (âge + état de la chaussée) :

- en 2015 périph est extérieur + VAE Cheviré extérieur,
- en 2016 RN137 D Orvault et périph intérieur Basse-Goulaine,
- en 2017 RN249 D Basse-Goulaine, RN844 intérieure St-Herblain et RN 171 G Prinquiau,
- en 2018 RN444 G St-Herblain,
- en 2019 périph extérieur Basse-Goulaine, VAE Cheviré intérieur et RN171 G Montoir.

De manière globale sur la période 2014-2019, l'ensemble des opérations doit représenter environ 65 km de chaussées sur la Loire-Atlantique.

6.1.7. Mesures de prévention mise en œuvre par SNCF réseau

Mise à jour du classement des voies

Le dernier classement sonore en vigueur date du 21 mars 2011.

Il classe la ligne 515 000 entre Montrelais et Nantes en catégorie 2, entre Nantes et Chantenay en catégorie 3, entre Chantenay et Savenay en catégorie 2 et entre Savenay et Saint-Nazaire en catégorie 3.

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 afin de prendre en compte les évolutions des trafics et des matériels roulants, en conformité avec l'arrêté du 23 juillet 2013.

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 98 PNBf sur la ligne 515 000 ce qui correspond à une population de 363 personnes exposées à des niveaux sonores au-delà de 73 dB(a) en Lden et une population de 375 personnes exposées à des niveaux sonores au-delà de 65 dB(A) en LN.

Pour la ligne 515 000, cela correspond globalement au secteur cartographié par la CBS 3ème échéance.

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.

6.2. Actions curatives menées dans le cadre du précédent PPBE

6.2.1. Réseau routier

6.2.1.1. Réseau routier concédé

Réseau concédé ASF

Traitement des PNB

Sur le réseau routier national concédé, ASF précise que tous les PNB ont été traités. Aucun point noir bruit n'a été identifié sur le département de la Loire-atlantique depuis la prise en compte des nuisances sonores par la société ASF lors du PPBE 1ère échéance. De ce fait, aucun aménagement n'a été réalisé au cours de ces 5 dernières années

Réseau concédé COFIROUTE

Traitement des PNB

En 2011, un écran anti-bruit a été construit pour protéger une habitation riveraine de l'A11 au lieu-dit La Rouillée sur la commune de Mauves sur Loire (PR 333,760 sens Province/Paris).

Cette habitation avait été identifiée comme point noir bruit et un écran de 200 m de long pour 2,5 m de haut a été réalisé dans le cadre du Paquet Vert Autoroutier signé avec l'État.

L'écran a permis d'atténuer le niveau de bruit au droit de l'habitation d'environ 12 dB(A). Les niveaux de bruit ont été ainsi ramenés à 55 dB(A) de jour.

La société COFIROUTE a communiqué les éléments de synthèse de toutes les protections acoustiques réalisées sur son réseau.

Autoroute	PR	Type de protection	L (m)	H (m)	Année	Commune
A11	333,76	écran anti-bruit	200	2,5	2011	Mauves sur Loire

6.2.1.2. Réseau routier non concédé

Traitement des PNB

Les principales actions mises en place par la DIRO depuis le dernier PPBE qui date du 15/05/2014, sur la partie écrans acoustiques du PPBE réalisés ces dernières années par le PMI :

- écran de Prinquiau (RN171) réalisé en 2015,
- écran de Savenay (RN171) réalisé en 2017,
- écran de Missillac (RN165) réalisé en 2018.

RN171 Protections acoustiques dans les traversées de Trignac et de Montoir-de-Bretagne

Afin de traiter les points noirs bruit dans la traversée des communes de Trignac et Montoir-de-Bretagne, l'État, sous maîtrise d'ouvrage de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire, a assuré la réalisation de huit écrans acoustiques (4 sur Trignac, 4 sur Montoir), le rehaussement d'une protection en terre représentant un linéaire total de 2 587 mètres et des travaux d'isolation acoustique de logements le cas échéant. L'opération a fait l'objet d'un financement 100 % État. Elle a été financée dans le cadre du contrat de plan État-Région 2015-2020.

6.2.2. Réseau ferroviaire

La résorption des situations critiques sur le réseau ferroviaire existant

Réalisation d'études acoustiques

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

Suite à l'inventaire des PNBf sur le département de la Loire-Atlantique, des études acoustiques, basées sur une modélisation fine du terrain calée sur des mesures in situ ont été réalisées en 2014 sur le nœud ferroviaire de Nantes (Ligne 515 000 - communes de Thouaré/Loire, Sainte-Luce/Loire, Saint Sébastien/Loire, Nantes, Saint-Herblain, Couëron) afin d'affiner les estimations précédentes. Cela correspond à une partie du secteur cartographié pour la CBS 3ème échéance.

Il en résulte que 30 bâtiments (représentant 72 logements) constituent des PNBf (dont 5 sont PNBf de jour et de nuit).

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,

À la suite de la révision du classement sonore opéré début 2019, une mise à jour du diagnostic des PNB ferroviaires en Pays de la Loire a été engagée par SNCF Réseau.

Cette mise à jour révèle qu'il y a globalement moins de PNB dus au fer en Pays de la Loire.

Suite à la révision du classement sonore opéré par SNCF réseau :

Département	Nombre de PNB avant révision	Nombre de PNB après révision
44	164	13

SNCF Réseau doit mieux expertiser les raisons de cette baisse ; mais avance plusieurs pistes :

- la rénovation des matériels roulants, notamment TER
- une sur-estimation du fret réalisée lors des derniers classements sonores qui – finalement – ne s'est pas réalisée
- la mise en service de la nouvelle ligne à grande vitesse Bretagne Pays de la Loire. En effet, Le Mans est contourné par cette ligne ; ainsi le nombre de train a directement diminué aux abords du Mans, entraînant une diminution du nombre de PNB.

SNCF Réseau précise qu'ils ne disposent pas de crédit spécifique en Pays de la Loire pour la résorption des PNB. Ces crédits sont portés au niveau national, ainsi que les priorités sur lesquels ils n'ont pas de pouvoir de décision.

6.3. Bilan des actions menées dans le cadre des précédents PPBE

D'une part, des actions de réduction du bruit à la source de type écrans ou merlons acoustiques, avec possibilité d'associer des isolations de façades aux protections à la source si nécessaire (opérations mixtes) :

Echéance	D'une part, des actions de réduction du bruit à la source de type écrans ou merlons acoustiques, avec possibilité d'associer des isolations de façades aux protections à la source si nécessaire (opérations mixtes) :			
	RN 165 :	Nb PNB	Ce qui était prévu	Ce qui a été réalisé
1ère échéance	-> Missillac – La Couillardais	4	écran	Ecran réalisé en 2018 (2,30 mètres de haut sur 136 mètres de long) Deux isolations de façade ont été réalisées à Missillac (La Cadraie).
	-> Pontchateau – La Grivolais	3	écran	Ecran prévu en 2020
	-> Pontchateau – La Prévert	4	écran	Protection(s) envisagée(s) : « La Grivolais » : 1 écran acoustique d'une hauteur de 3 m sur une longueur de 140 m « La Prévert » : 1 écran acoustique d'une hauteur de 4 m sur une longueur de 150 m
	-> Le Temple de Bretagne – La Croix Rouge	11	écran + merlon	Pilotage DREAL. Zone dans le périmètre de l'Aéroport du Grand Ouest (échangeur RN 165/desserte routière de l'aéroport). Les diagnostics bruit ont été réalisés. Le calendrier de réalisation de ces travaux acoustiques était dépendant de celui des travaux de l'aéroport. Par décision du 17 janvier 2018, le gouvernement a annoncé l'abandon du projet d'aéroport et de sa desserte routière.
	-> Sautron – La Guillocherie	2	écran + merlon	Ecran + merlons réalisés sous pilotage DREAL en 2012 Écran acoustique absorbant de la Guillocherie (hauteur de 4 m par rapport à la chaussée sur 480 mètres linéaires) Merlon de la Guillocherie (hauteur de 6 mètres par rapport à la chaussée sur 600 mètres linéaires).
	-> Coueron – La Herberderie	2	écran + merlon	Écran acoustique de la Herberderie (hauteur de 4 mètres par rapport à la chaussée sur 70 mètres linéaires) Merlons de la Herberderie (hauteur de 6 mètres par rapport à la chaussée sur 300 + 420 mètres linéaires).
	RN 171 :			
1ère échéance	-> Prinquiau – La Ramée	8	écran	Réalisé en 2015
	-> Savenay – La Butte des Vignes	4	écran	Réalisé en 2017
	-> Montoir de Bretagne -> Trignac	75 68	écran+isolations écran+isolations	97 diagnostics réalisés (72 à Trignac et 25 à Montoir) de Septembre 2016 à juin 2017 : travaux à réaliser dans 55 à 60 habitations
	A11 :			
1ère échéance	-> Mauves – Le Pavillon	1	écran	Ecran réalisé par Vinci Autoroutes/Cofiroute en 2011
	Périphérique Nantais :			
	-> Travaux d'aménagement entre les portes d'Orvault et de Rennes		écrans+isolations	Ecrans prévu en 2020 Réalisation d'un écran acoustique de 300 m dans la bretelle de sortie de la porte de Rennes au droit du quartier du Grand Val Réhabilitation de l'écran acoustique du PI de la RD 42 côté extérieur

D'autre part, des actions de réduction du bruit strictement par isolations de façades, en respectant la priorité accordée aux points noirs bruit situés en Zone Urbaine Sensible ainsi qu'à ceux pour lesquels toutes les valeurs limites en Lden et Lnight sont dépassées . Des PNB ont été identifiés sur les routes nationales RN 137, 165, 171, 249, 444.

1ère échéance	RN 137	34	Isolations	12 PNB résorbés en 2013
	RN 165	36	Isolations	7 PNB résorbés en 2013, 2 PNB traités en 2015, 1 PNB traités en 2017 (déjà traité en 2013)
	RN 171	21	Isolations	5 PNB résorbés en 2013
	RN 249	1	Isolations	1 PNB résorbé en 2013
	RN 444	3	Merlon	1 PNB résorbé par traitement du merlon Sautron/Couéron en 2012
2ème échéance	RN 171	17	Isolations	2 PNB résorbés en 2017, 17 traités (non confirmation PNB, refus, résorbés)

Suite à la seconde échéance, le réseau ferroviaire de Loire-Atlantique est concerné par :

	Ligne	Nb PNB	Ce qui était prévu	Ce qui a été réalisé
2ème échéance	515000	97		

Enfin dans le cadre de l'observatoire du périphérique nantais, la campagne de mesurage in situ 2014/2015 a permis d'identifier 1 PNB

RN 844	1		3 PNB résorbé en 2017
--------	---	--	-----------------------

7. Programme d'actions de réduction des nuisances

7.1 Mesures préventives

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

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Loire-Atlantique dispose d'un classement sonore des voies sur tout le département établi de 1999 à 2001, modifié pour partie en 2009 puis en 2011. 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 et de la Mer de la Loire-Atlantique programme la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres pour 2020.

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

SNCF Réseau a transmis à l'État les données d'entrée utiles à la révision du classement sonore des voies ferrées sur le territoire du département de la Loire-Atlantique. Ces éléments intégreront les nouvelles spécifications introduites par l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres.

Financement des études nécessaires

Les études nécessaires à la révision du classement sonore sont 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 les dites règles lors de la signature de sa demande de permis de construire et d'autre part sur les contrôles a posteriori que peut effectuer l'État en application des dispositions de l'article L. 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.

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

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

7.1.2. Mesures en matière d'urbanisme

Les démarches nationales et européennes qui sont menées sur le département de la Loire-Atlantique 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 PLU et d'avoir une réflexion globale et prospective sur la commune au même titre que les autres thématiques de l'aménagement, d'examiner leurs interactions et de sortir ainsi des méthodes d'analyse cloisonnées.

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

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

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

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

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

Concernant les modifications de vitesse sur le département de la Loire-atlantique : la vitesse a été réduite (vitesse abaissée de 90 à 70 km/h) pour toutes les 4 voies qui arrivent sur Nantes dès lors qu'elles sont entourées de bâtiment, mais uniquement des bâtiments sensibles (surtout des habitations).

La vitesse sur le périphérique a progressivement évolué avant 2014 en passant quelques sections à 70 km/h (extension sur le périphérique est, section Estuaire-Bouguenais) et en insistant sur le 80 km/h pour les PL de + de 12 T (demande forte de l'association des riverains du périphérique - ARPE).

Depuis, quelques autres réductions de VMA (vitesse maximale autorisée) ont été prononcées (RN844 Bouguenais, A83 Sorinières, RN137 Orvault) mais n'ont porté que sur des sections de quelques centaines de mètres.

Financement :

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

➤ **Réfection des chaussées autoroutières**

Revêtements acoustiques de chaussées proposés

Les chaussées autoroutières, compte tenu de leur spécificité, font l'objet d'un suivi de performance et d'entretien régulier. Les techniques "minces" employées (BBM et BBTM) garantissent des performances acoustiques supérieures à celles classiquement retenues dans les modélisations acoustiques.

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

La société ASF intègre la problématique acoustique dans le choix des techniques de réfection des chaussées autoroutières sur son réseau.

L'entretien des chaussées circulées, et plus particulièrement le renouvellement de la couche de roulement, répondent à de nombreux critères. Les qualités acoustiques en font partie en particulier au droit de secteurs urbanisés, mais des critères de sécurité des usagers et de pérennité de la chaussée entrent également dans le choix.

Ainsi, les actions relatives aux revêtements récemment mis en œuvre sont signalées à titre informatif ; elles peuvent apporter une plus-value mais ne peuvent être considérées comme un gage permanent de qualité acoustique.

Financement :

Pour les réseaux autoroutiers concédés, les opérations sont financées par les Sociétés Concessionnaires d'autoroutes, le cas échéant dans le cadre des modalités définies dans les contrats d'entreprise.

La maîtrise d'ouvrage des opérations est assurée par la Société concessionnaire d'autoroute.

L'État poursuivra les actions préventives engagées depuis 1998. Tous les projets nationaux d'infrastructures nouvelles ou de modification/transformation significatives d'infrastructures existantes qui feront l'objet d'une enquête publique au cours des cinq prochaines années respecteront les engagements induits par l'article L571-9 du code de l'environnement concernant la prise en compte des nuisances sonores à venir.

7.1.3. Sur le réseau ferroviaire

Le bruit ferroviaire, un phénomène complexe et très étudié

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

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit : le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires, 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. À faible vitesse (<60 km/h) les bruits de traction sont dominants, entre 60 et 300 km/h le bruit de roulement constitue la source principale et au-delà de 300 km/h les bruits aérodynamiques deviennent prépondérants.

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

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

Le bruit produit par les différents matériels ferroviaires est aujourd'hui bien quantifié (référence « 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/État du 15/10/2012).

La réglementation française, des volets préventifs efficaces :

Depuis la loi bruit et ses décrets d'application (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...).

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

La résorption des situations critiques sur le réseau existant :

Si les 2 grands volets préventifs de la loi bruit assurent la stabilisation du nombre de situations critiques, SNCF réseau a terminé la cartographie et le décompte des Points Noirs du Bruit existants sur l'ensemble de la région Pays de la Loire.

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

Pour le traitement par isolation de façade exclusif, l'État propose des subventions aux propriétaires à hauteur minimale de 80 % du coût des travaux plafonné.

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

Les solutions traditionnelles de réduction du bruit ferroviaire :

Actions sur les infrastructures existantes :

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

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



Rails courts sur traverses bois



Longs Rails soudés sur traverses béton

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

Le remplacement d'ouvrage d'art métalliques devenus vétustes par des ouvrages de conception moderne alliant l'acier et le béton permet la pose de voie sur ballast sur une structure béton moins vibrante, qui peut réduire jusqu'à 10 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.



Exemple de changement de pont métallique à Oissel

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



Train meuleur de rails (Scheuchzer S.A.)

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

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



Exemples d'absorbeurs sur rail (Corus et Socitec)

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

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

Malgré une conception géométrique optimisée, si les seuils réglementaires risquent d'être atteints ou dépassés, SNCF réseau met en place des mesures de réduction adaptées qui peuvent prendre la forme de protections passives (écrans ou modelés acoustiques) ou de renforcement de l'isolation des façades. Une protection par écran ou modelé permet d'obtenir une réduction de 5 à 12 dB(A) en fonction du site.



Exemples d'écrans acoustiques à Aiguebelle et Moirans

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

Les solutions de réduction du bruit ferroviaire innovantes :

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

Actions sur les infrastructures existantes :

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

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



Rail freineur (gare d'Antwerpen)

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

Actions sur le matériel roulant :

SNCF réseau participe au programme de recherche européen Silent Freight (relatif au matériel fret roulant) qui a pour objectifs de réduire les bruits de roulement en optimisant la dimension, le profil ou la composition de la roue (diamètre réduit, rigidité de la toile, roue perforée, bandage élastomère entre jante et toile, absorbeurs dynamiques sur roue, pose de systèmes à jonc après usinage d'une gorge...), en plaçant des dispositifs de sourdine ou de carénage au niveau du bas de caisse des trains.

7.2. Mesures curatives

7.2.1. Mesures curatives sur le réseau routier

Mesures de protection ou de réduction à la source prévues par ASF

Étant donné la très faible densité de bâtis à proximité de l'autoroute, le trafic constant et l'enjeu faible, aucune action n'est planifiée au niveau du réseau concédé à ASF en traversée de la Loire-Atlantique autre que la vérification « au fil de l'eau » des bâtiments susceptibles de devenir éligibles (critères d'exposition, d'antériorité et d'usage).

ASF continue ainsi de suivre l'empreinte sonore de ses autoroutes afin de répondre aux obligations réglementaires applicables à chacune des sections.

Mesures de protection ou de réduction à la source prévues par COFIROUTE

COFIROUTE suit le niveau de bruit des habitations riveraines à l'autoroute A11 par la mise à jour des mesures de bruit effectuées prenant en compte le trafic moyen journalier annuel de chaque année écoulée.

Mesures de protection ou de réduction à la source pour le réseau non concédé

Merlons ou écrans acoustiques

- écrans de Pontchâteau - la Prévert (RN165) et Pontchâteau – La Grivolais : seront réalisés en 2020 (crédits obtenus en DM1 en 2019), engagement du marché de travaux prévu pour fin 2019

- A844 Périphérique nord - Protections acoustiques - Porte d'Orvault / Porte de Rennes

Le périphérique nord, long de 2 km entre les portes d'Orvault et de Rennes, est la section la plus chargée du périphérique nantais et connaît aujourd'hui des congestions récurrentes. Pour répondre aux préoccupations des riverains vis-à-vis du bruit, le projet s'accompagne également :

- de la mise en œuvre d'un enrobé acoustique ;

- du choix des joints de chaussée les plus favorables à la limitation du bruit ;
- de la réhabilitation de l'écran acoustique existant ;
- de la réalisation d'un écran acoustique supplémentaire à hauteur du quartier du Grand Val (suite à la recommandation de l'autorité environnementale) ;
- de traitements de façades.

L'aménagement du périphérique nord est organisé en plusieurs phases. Un différend technique entre l'entreprise titulaire du marché de travaux et l'État, maître d'ouvrage de l'opération, a conduit à l'arrêt du chantier pendant l'été 2018. La DREAL a pu lancer une nouvelle consultation d'entreprises en mars 2019 pour la reprise des travaux. Les délais de procédure de marché public ont conduit au redémarrage des travaux à la fin du mois d'août 2019. Les travaux de réhabilitation de l'écran acoustique existant et la création d'un nouveau sont prévus dans la phase 5 soit en 2020-2021.

Financement :

Pour les réseaux routiers nationaux non concédés, les opérations préventives sont financées dans le cadre de plan État-région.

Résorption de points noirs du bruit

Isolations de façades proposées

Dans le cadre des mesures de résorptions des points noirs du bruit (PNB), dans le département de la Loire-atlantique, deux types de mesures sont prévues :

- l'identification des logements et bâtiments qui pourraient être traités.

L'identification des bâtiments potentiellement PNB est réalisée en s'appuyant sur une modélisation spécifique des niveaux sonores en façades des habitations.

Tous les bâtiments à caractère potentiel d'habitation, d'enseignement ou de soins/santé présentant l'un des dépassements de seuils suivants ont été retenus comme Point Noir Bruit potentiel :

- L_{den} égal ou supérieur à 68 dB(A) ;
- L_n égal ou supérieur à 62 dB(A) ;
- $L_{Aeq}(22-6h)$ égal ou supérieur à 65 dB(A) ;
- $L_{Aeq}(6-22h)$ égal ou supérieur à 70 dB(A).

Les bâtiments agricoles, industriels et commerciaux ne répondant pas à la notion de point noir du bruit sont exclus.

- mettre en place les mesures de traitement par les travaux d'isolation.

Certains logements identifiés n'ont pas pu prétendre à l'isolation de leur logement dans le cadre du dispositif de résorption des points noirs du bruit. Ceux-ci peuvent y prétendre dans le cadre des campagnes qui seront menées dans les 5 prochaines années.

Financement :

Sur le réseau routier national non concédé : ces opérations curatives (isolation de façades) seront financés dans le cadre du fonds de concours Ademe sur le programme 181 (MTES - DGPR) et dans la limite de ce fonds de concours.

7.1.2. Mesures curatives sur le réseau ferroviaire

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

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.

On peut toutefois noter que des travaux de régénération de voies sont prévus entre Nantes et Clisson sur la ligne 530 000 ce qui permettra de réduire les émissions sonores.

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.

8. Bilan de la consultation du public

8.1. Modalités de la consultation

En application de la procédure, la consultation du public s'est déroulée du 3 août au 4 octobre 2020.

Le projet de PPBE a été mis à la disposition du public par voie électronique sur le site internet de la préfecture :

<https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit/Plans-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement-PPBE/Avis-de-consultation-du-public-Plan-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement-de-3e-echancee#>

Le PPBE était également à disposition du public sous format papier à la DDTM, 10 boulevard Gaston Serpette à Nantes pendant les heures d'ouverture au public.

Une adresse mail permettait le recueil des observations. Cette adresse électronique avait été diffusée dans un avis de presse pour recueillir les observations du public.

8.2. Remarques du public

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

8.3. Réponses des gestionnaires aux observations

À l'issue de cette mise à disposition, il ressort qu'aucune observation n'a été formulée par les gestionnaires.

8.4. Prise en compte dans le PPBE de l'État

Considérant que les remarques faites lors de la consultation du public et les réponses apportées par SNCF réseau et les sociétés concessionnaires Vinci Autoroutes/réseau ASF et Vinci Autoroutes/réseau Cofiroute ne remettent pas en cause la rédaction du projet de PPBE de l'État, et que son contenu est conforme à la réglementation, le PPBE a été mis à l'approbation du préfet de Loire-Atlantique.

Après son approbation, Le PPBE de l'État 3ème échéance sera téléchargeable sur le site Internet des services de l'État de la Loire-Atlantique.

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), night (nuit)
Ln	Niveau acoustique moyen de nuit
MERLON	Butte de terre en bordure de voie routière ou ferrée
OMS	Organisation mondiale de la santé
Pascal (Pa):	Unité de mesure de pression équivalant 1newton/m ²
POINT NOIR DU BRUIT	Un point noir du bruit est un bâtiment sensible, localisé dans une zone de bruit critique, dont les

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

POINT NOIR DU BRUIT DIURNE

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

POINT NOIR DU BRUIT NOCTURNE

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

SNCF réseau

Organisme propriétaire et gestionnaire des voies ferrées nationales.

TMJA

Trafic moyen journalier annuel - unité de mesure du trafic routier

ZONE DE BRUIT CRITIQUE

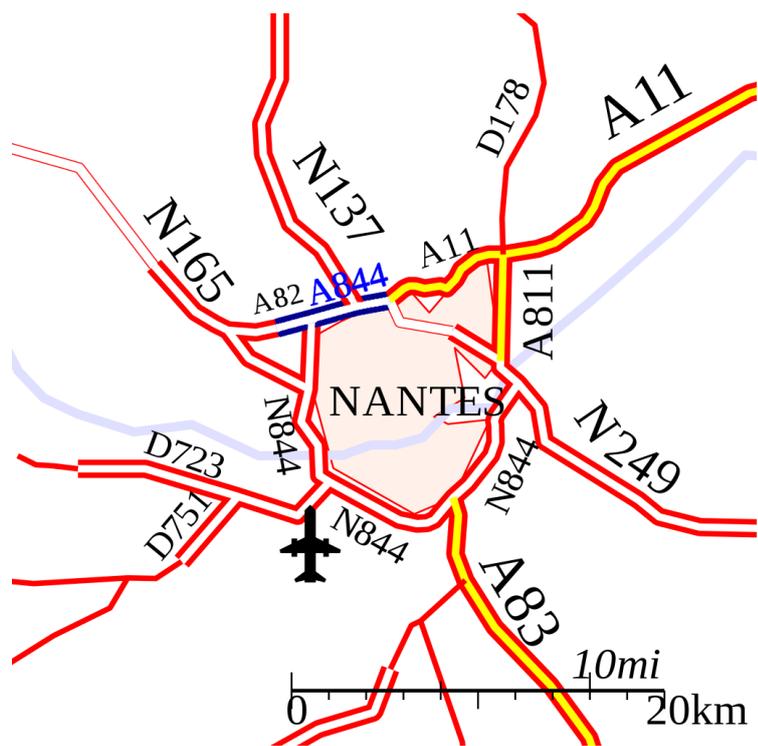
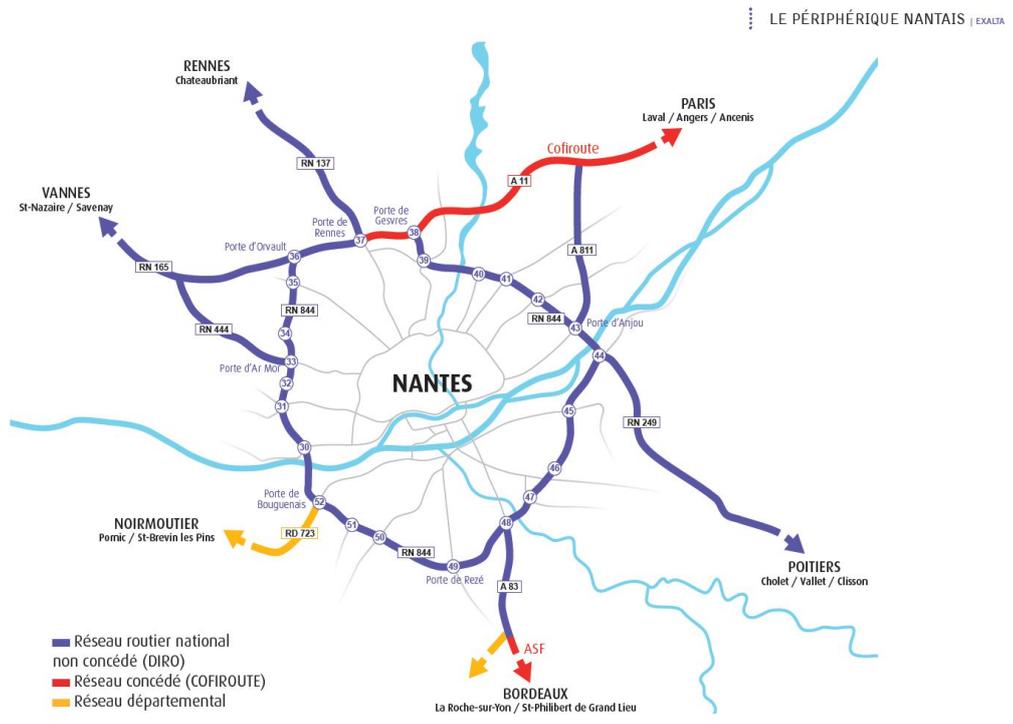
Une zone de bruit critique est une zone urbanisée composée de bâtiments sensibles existants dont les façades risquent d'être fortement exposées au bruit des transports terrestres

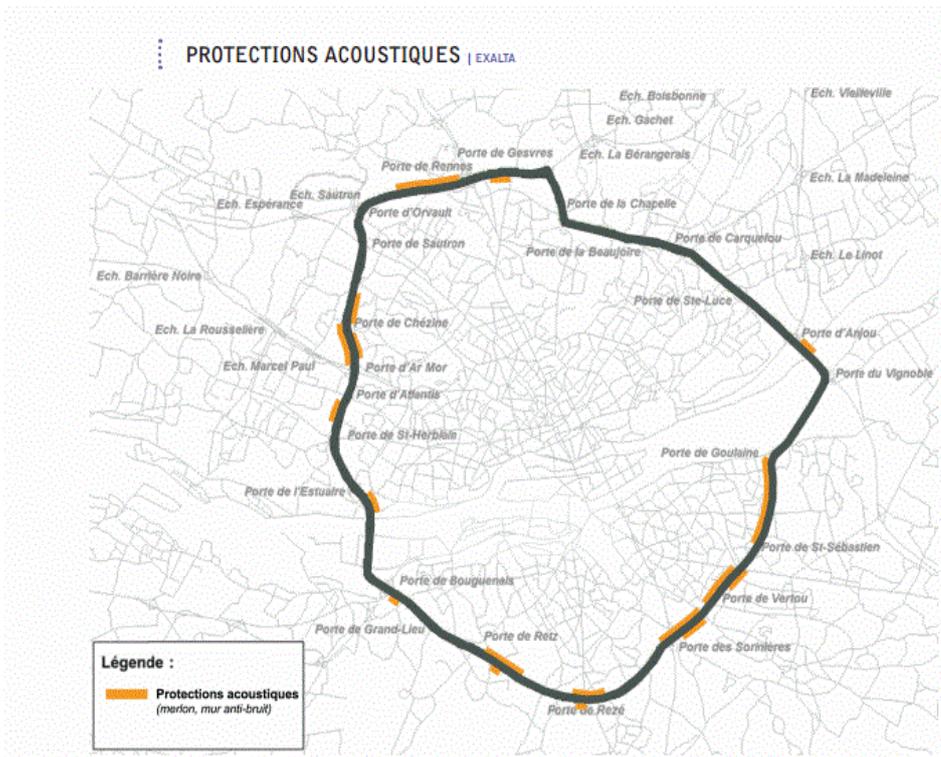
ZUS

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

ANNEXES

Annexe 1 : Périphérique Nantais - voies et protections acoustiques





Exemple de protections acoustiques sur le périphérique de Nantes – Porte de Vertou

Annexe 2 : Récapitulatif des actions menées depuis 1998

Plusieurs actions curatives ont pu être menées depuis 1998 le long des réseaux routiers nationaux sur le département (Sources PPBE 1ère échéance)

Sur les infrastructures routières non concédées

Axe	Commune	Lieu-dits	Protection	Longueur (en mètre)	Hauteur (en mètre)	Année	PR
RN 137	Orvault	Le Bois Ragueuet	Écran sur merlon en 3 parties	268 77 280	2,2 2,5 1,5	Avant PPBE 1	
RN 171	Trignac	Les Quarante	Isolation de façade sur 36 bâtiments	/	/	Avant PPBE 1	
RN 249	Basse Goulaine	Échangeur de Bellevue Sud	Écran+ merlon	779	2,5	Avant PPBE 1	
RN 844	Orvault	La Jallière	Écran en 3 parties	163 142 59	1,95 3,9 3,4	Avant PPBE 1	
RN 844	Sainte Luce sur Loire	Échangeur de Bellevue Nord	Écran	277	3,1	Avant PPBE 1	

Sur les infrastructures routières concédées

Axe	Commune	Lieu-dits	Protection	Longueur (en mètre)	Hauteur (en mètre)	Année	PR
A11	Le Fresne sur Loire	La Douère	merlon	347	1,3	Avant PPBE 1	
A11	Montrelais	La Peignerie	merlon	492	2	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou	La Vieille ville	Écran	48	2	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou	18, avenue de la Vendée	merlon	135	5,5	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou	6, impasse Santos-Dumont	merlon	392	8	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou	4 chemin de la Bréchetière	merlon	83	1,5	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou	1, Avenue Fragonard	merlon	336	6,5	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou 1, chemin des Prés Noroux		merlon	295	3,5	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou		Écran	14	2	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou		Écran	84	2	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou		Écran	140	1,8	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou	20, chemin de la Fauvelière	écran	97	3	Avant PPBE 1	
A11	Carquefou		Écran	63	1,9	Avant PPBE 1	
A11	Nantes		Écran	168	4	Avant PPBE 1	
A11	Nantes	Chemin de Rogeolais	merlon	124	2,5	Avant PPBE 1	
A11	Nantes	64, rue de Port la Blanche	Écran	582	1,7	Avant PPBE 1	
A11	Nantes		Écran	619	1,7	Avant PPBE 1	
A11	Nantes	8, 10 rue de Brest	Écran	140	2	Avant PPBE 1	
A11	Nantes	7, avenue du Levant	Écran	107	3	Avant PPBE 1	
A11	Nantes	5, avenue du Levant	écran	107	3	Avant PPBE 1	
A11	La Chapelle sur Erdre	La Métairie Rouge	Isolation	/	/	Avant PPBE 1	

Annexe 3 : Actions menées sur la RN 165 (Couéron et Sautron)



Merlon et mur anti-bruit

Annexe 4 : Actions menées sur la RN 171

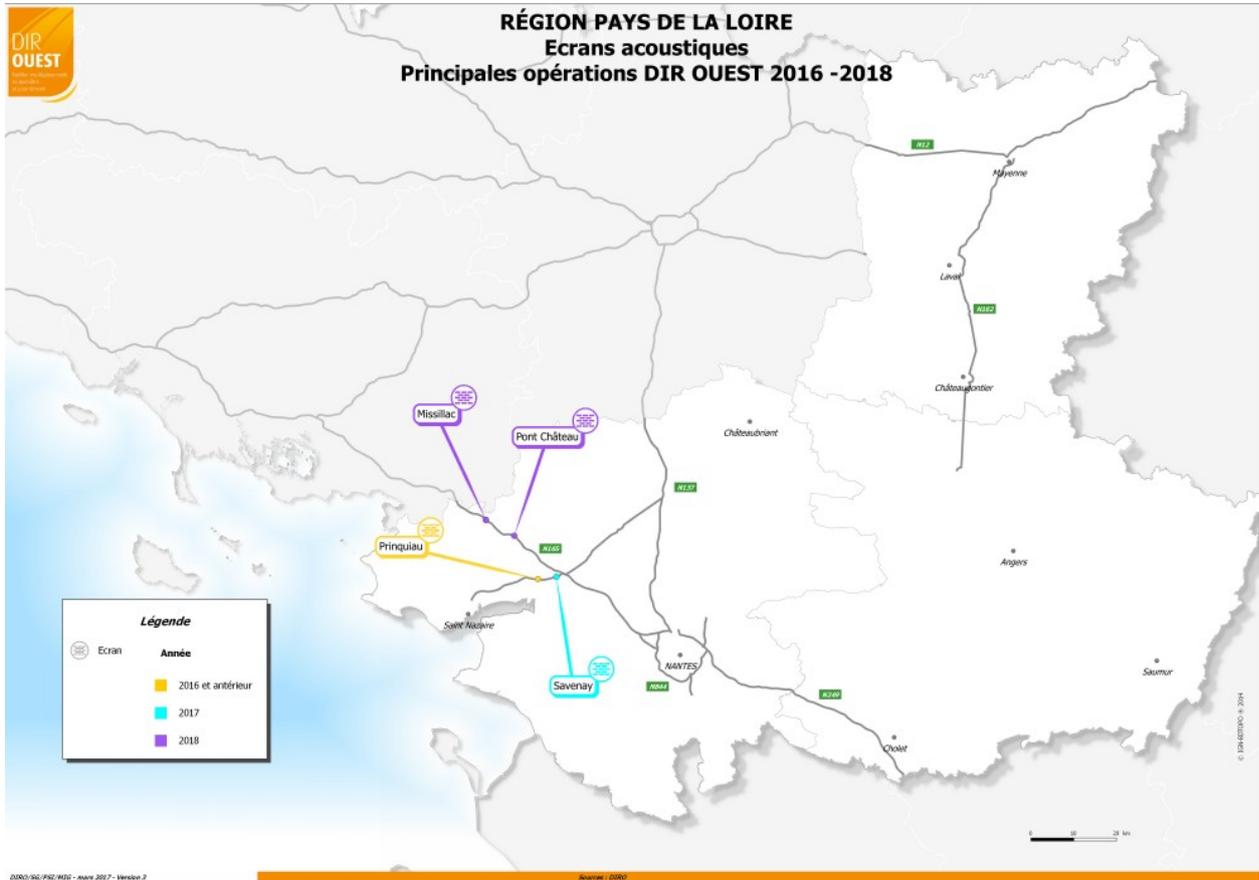


Prinquiau



Trignac

Annexe 5 : Actions menées par la DIRO (2016-2018)



Annexe 6 : bilan global des PNB traités

	Nb de bâtiments identifiés	PNB Confirmés		Nb Total PNB confirmés à traiter	Nb Total PNB résorbés
		Actions de réduction à la source	Isolation de façades		
RN 137	Décompte p35 à p55				
Orvault	3				
Treillères	1				
Héric	15		12		
Saffré	6		1		
Puceul	9		8		
Nozay	7		6		
Jans	3		4		
Derval	2		2		
	46		34	34	12
RN 165					
Orvault	7				
Sautron	10	2	0		2
Couéron	1	2	0		2
Vigneux	7		4		
Saint Etienne	3		0		
Temple	21	11	0		
Malville	21		15		
Savenay	3		3		
Chapelle L	4		4		
Campbon	3		3		
Pontchateau	9	7	2		
Missillac	11	4	5		4
	100	26	36	62	17
RN171					
Savenay	11	4	4		
Chapelle L	4				
Prinquiau	9	8	1		
Donges	9		9		
Montoir	75	75	7		
Trignac	68	68			
Blain	17				150
Total 1ère échéance	176	155	21	176	
Total +2ème échéance	193				
RN 249					
Haute Goulaine	1		1	1	1
RN 444					
Couéron	3		3	3	1
A11					
Carquefou	1				
Mauves	2			1	1
Couffé	1				
	4				
	330			274	
Ligne 515000	97			13	
Total 1ère échéance	330				
Total global	427			290	182

