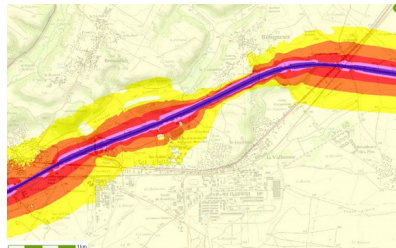


Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de l'État dans le Maine-et-Loire

PPBE

3^{ème} échéance 2018-2023



Soumis à la consultation du public
du 26 juin 2019 au 26 août 2019

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



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

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) des infrastructures routières et ferroviaires de l'État dans le Maine-et-Loire a été réalisé par la Direction Départementale des Territoires de Maine-et-Loire (DDT), avec l'assistance de la division intermodalité de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire et du Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (Cerema).

Ont également participé à la rédaction de ce PPBE :

- la direction interdépartementale des routes (DIR) Ouest ;
- la société concessionnaire Vinci Autoroutes / ASF et Cofiroute ;
- la direction territoriale Bretagne – Pays de la Loire de SNCF Réseau.



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
2.1.1. Le son.....	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.....	9
2.3. Le plan régional santé environnement (PRSE).....	14
3. Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État dans le Maine-et-Loire.....	16
3.1. Cadre réglementaire du PPBE.....	16
3.1.1. Cadre réglementaire général : sources de bruit concernées et autorités compétentes.....	16
Cette échéance correspond au réexamen et à la révision, le cas échéant, des cartes des échéances précédentes.....	18
3.1.2. Cadre réglementaire du PPBE des grandes infrastructures de l'État.....	18
3.2. Infrastructures concernées par le PPBE de l'État	18
3.3. Démarche mise en œuvre pour le PPBE de l'État.....	21
3.3.1. Pilotage.....	21
3.3.2. Cinq grandes étapes pour l'élaboration.....	21
4. Objectifs en matière de réduction du bruit.....	26
5. Prise en compte des « zones de calme ».....	28
6. Les mesures en matière de réduction du bruit.....	29
6.1. Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles.....	29
6.2. Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes – Le classement sonore des voies.....	30
6.3. Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux.....	32
6.4. Les points noirs du bruit.....	32
6.5. En matière d'urbanisme.....	33
6.6. Sur le réseau routier.....	34
6.7. Sur le réseau ferroviaire.....	34
7. Les mesures prises par les gestionnaires.....	39
7.1. DIR OUEST.....	39
7.2. COFIROUTE.....	39
7.3. ASF.....	44
7.3.1. Contexte général.....	45
7.3.2. Historique des actions réalisées depuis 10 ans.....	45
7.3.3. Programme d'actions pour les 5 ans à venir.....	52
7.3.4. Bilan et populations protégées par les actions récemment menées.....	52
7.4. SNCF RESEAU.....	53
8. Bilan de la consultation du public.....	59
8.1. Modalités de la consultation.....	59
8.2. Remarques du public.....	59
8.3. Réponses des gestionnaires aux observations.....	59

8.4. Prise en compte dans le PPBE de l'État.....	59
9. Glossaire.....	60

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 Maine-et-Loire 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 Maine-et-Loire.

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 Maine-et-Loire dispose des cartes de bruit arrêtées en novembre et décembre 2018 et disponibles sur le site Internet de la préfecture : <http://www.maine-et-loire.gouv.fr>.

La seconde étape a consisté à établir le bilan des actions réalisées depuis 5 ans par les gestionnaires du réseau national et ferroviaire (la Direction interdépartementale des routes Ouest (DIR OUEST) pour le réseau routier national, les sociétés des Autoroutes du Sud de la France (ASF) et COFIROUTE pour les autoroutes concédées, SNCF Réseau pour les infrastructures ferroviaires) 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.

Les différentes actions présentées, passées ou à venir, témoignent du fait que la thématique bruit bénéficie d'une attention particulière de la part des différents gestionnaires d'infrastructures qui ont contribué à l'élaboration du présent document.

L'Etat prévoit la révision du classement sonore en 2020.

Le projet de PPBE a été mis en consultation du public du 26 juin au 26 août 2019.

Le PPBE a été approuvé par le préfet le 10 octobre 2019 et est publié sur le site internet des services de l'Etat à l'adresse suivante :

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr>

2. Le bruit et la santé

2.1. Quelques généralités sur le bruit

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

2.1.1. Le son

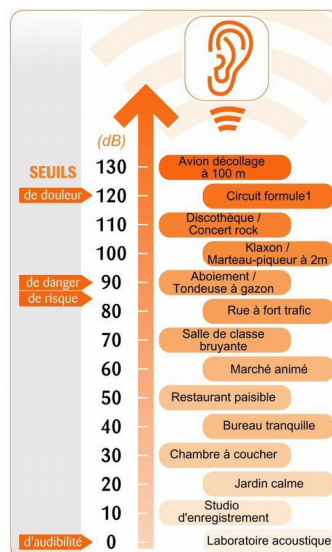
Le son est un phénomène physique qui correspond à une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné.

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 considérée comme désagréable ou gênante (*notions que l'on aborde au moyen des sciences humaines - psychologie, sociologie*) »

L'incidence du bruit sur les personnes et sur 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.

Les niveaux de bruit ne s'ajoutent pas arithmétiquement		
Mutliplier l'énergie sonore (les sources de bruit) par	C'est augmenter le niveau sonore de	C'est faire varier l'impression sonore
2	3 dB	Très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB
4	6 dB	Nettement : on constate clairement une aggravation ou une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 6 dB
10	10 dB	De manière flagrante : on a l'impression que le bruit est 2 fois plus fort
100	20 dB	Comme si le bruit était 4 fois plus fort : une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention
100000	50 dB	Comme si le bruit était 30 fois plus fort : une variation brutale de 50 dB fait sursauter

Ainsi, le passage de deux voitures identiques produira un niveau de bruit qui sera de 3 dB plus élevé que le passage d'une seule voiture. Il faudra dix voitures en même temps pour avoir la sensation que le bruit est deux fois plus fort (augmentation est alors de 10 dB environ). Le plus faible changement d'intensité sonore perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 2 dB.

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences : elle privilégie les fréquences médiums et les sons graves sont moins perçus que les sons aigus à intensité identique. Il a donc été nécessaire de créer une unité physiologique de mesure du bruit qui rend compte de cette sensibilité particulière : le décibel pondéré A ou dB (A). Le bruit excessif est néfaste à la santé de l'homme et à son bien-être. Il est considéré par la population française comme une atteinte à la qualité de vie. C'est la première nuisance à domicile citée par 54 % des personnes, résidant dans les villes de plus de 50 000 habitants.

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

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

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

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

Les routes

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

Les voies ferrées

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

- Le bruit est de nature intermittente ;
- Le spectre (tonalité), bien que comparable, comporte davantage de fréquences aiguës ;
- La signature temporelle (évolution) est régulière (croissance, pallier, décroissance du niveau sonore avec des durées stables, par type de train en fonction de leur longueur et de leur vitesse) ;
- Le bruit ferroviaire apparaît gênant à cause de sa soudaineté : les niveaux peuvent être très élevés au moment du passage des trains. Il perturbe spécifiquement la communication à l'extérieur ou les conversations téléphoniques à l'intérieur.

L'exposition à plusieurs sources

L'exposition combinée aux bruits provenant de plusieurs infrastructures routières et ferroviaires voire aériennes (situation de multi-exposition) a conduit à s'interroger sur l'évaluation de la gêne ressentie par les populations riveraines concernées. La gêne due à la multi-exposition au bruit des transports touche environ 6% des français soit 3,5 millions de personnes. La multi-exposition est un enjeu de santé publique, si on considère l'addition voire la multiplication des effets possibles de bruits cumulés sur l'homme: gêne de jour, interférences avec la communication en soirée et perturbations du sommeil la nuit, par exemple. Le niveau d'exposition, mais aussi la contribution relative des 2 sources de bruit (situation de dominance d'une source sur l'autre source ou de non-dominance) ont un impact direct sur les jugements et la gêne ressentie.

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

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

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

2.2. Les effets du bruit sur la santé

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

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

Les bruits de l'environnement, générés par les routes, les voies ferrées et le trafic aérien au voisinage des aéroports ou ceux perçus au voisinage des activités industrielles, artisanales, commerciales ou de 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 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 baisse 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. 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 de vibrations et contient des composants de basse fréquence ou quand le bruit comporte des explosions comme dans le cas de tir d'armes à feu. Des réactions temporaires, plus fortes, se produisent quand l'exposition au bruit augmente avec le temps, par rapport à une exposition au bruit constante. Dans la plupart des cas, les indicateurs LAeq (6h-22h), LAeq (22h-6h), Lden (« Lday, Levening, Lnight ») et Ln (« Lnight ») permettent de mesurer de manière acceptable l'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes. Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

Effets biologiques extra-auditifs : le stress

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

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

Effets subjectifs et comportementaux du bruit

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

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

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

- De nombreux facteurs individuels, qui comprennent les antécédents de chacun, la confiance dans l'action des pouvoirs publics et des variables socio-économiques telles que la profession, le niveau d'éducation ou l'âge ;
- Des facteurs contextuels : un bruit choisi est moins gênant qu'un bruit subi, un bruit prévisible est moins gênant qu'un bruit imprévisible, etc ;

- Des facteurs culturels : par exemple, le climat, qui détermine généralement le temps qu'un individu passe à l'intérieur de son domicile, semble être un facteur important dans la tolérance aux bruits.

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

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

Les bruits de l'environnement, ceux perçus au voisinage des infrastructures de transport ou des activités économiques, n'atteignent pas des intensités directement dommageables pour l'appareil auditif. Par contre le bruit au travail, l'écoute prolongée de musiques amplifiées à des niveaux élevés et la pratique d'activités de 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 l'indicateur retenu, du nombre d'années d'exposition au bruit, et de la sensibilité de l'individu. Les hommes et les femmes sont de façon égale concernés par le déficit auditif dû au bruit. Le bruit dans l'environnement avec un LAeq 24h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie. Pour des adultes exposés à un bruit important sur le lieu de travail, la limite de bruit est fixée aux niveaux de pression acoustique maximaux de 140 dB, et l'on estime que la même limite est appropriée pour ce qui concerne le bruit dans l'environnement. Dans le cas des enfants, en prenant en compte leur habitude de jouer avec des jouets bruyants, la pression acoustique maximale ne devrait jamais excéder 120 dB.

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

2.3. Le plan régional santé environnement (PRSE)

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



Selon le baromètre santé environnement Pays de la Loire 2014 réalisé par l'Observatoire régional de la santé (ORS) des Pays de la Loire, en 2014, près d'un Ligérien sur dix se déclarait être gêné par le bruit à son domicile « souvent » (8 %) ou « en permanence » (1 %). Ce chiffre est constant par rapport à la dernière enquête régionale réalisée en 2007.

La proportion de personnes (21 %) indiquant être gênées par le bruit provenant de l'extérieur pour ouvrir les fenêtres de leur logement au cours de la journée n'a pas évolué entre 2007 et 2014. 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 2014 contre 65 % en 2007.

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

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

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

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

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

1. Alimentation et eau 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 un impact en matière de 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 le Maine-et-Loire

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

Cette approche est 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 définissent les infrastructures concernées, le contenu des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- L'arrêté du 14 avril 2017 définit les agglomérations concernées
- L'arrêté du 4 avril 2006 fixe les modes de mesure et de calcul, les indicateurs de bruit ainsi que le contenu technique des cartes de bruit.

3.1. Cadre réglementaire du PPBE

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

Les sources de bruit concernées par la directive sont les suivantes :

- les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, soit 8 200 véhicules/jour ;
- les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains, soit 82 trains/jour ;
- les aéroports listés par l'arrêté du 24 avril 2018.

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

Première échéance :

- Établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) correspondant, 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 Maine-et-Loire, ces cartes de bruit 1^{ère} échéance ont été approuvées par les arrêtés préfectoraux du 7 mai 2010 et sont disponibles à l'adresse internet suivante:

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr>

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État (A11, A87N, et RN249) au titre de la première échéance a été approuvé par arrêté préfectoral n° 2011-446 en date du 1^{er} décembre 2011.

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 Maine-et-Loire, ces cartes de bruit 2^{ème} échéance ont été approuvées par les arrêtés préfectoraux du 28 décembre 2012 et sont aujourd'hui disponibles à l'adresse internet suivante :

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr>

- Établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants des agglomérations de plus de 100 000 habitants. Dans le Maine-et-Loire, les 11 communes situées dans l'agglomération d'Angers Loire Métropole sont concernées (Angers, Avrillé, Beaucouzé, Bouchemaine, Ecoflant, Les Ponts de Cé, Mûrs Erigné, St Barthélemy d'Anjou, St Sylvain d'Anjou, Ste Gemmes sur Loire et Trélazé).

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État (A87, A85 et ligne ferroviaire n° 515000) au titre de la deuxième échéance a été approuvé par arrêté préfectoral n° 2014-353-0008 en date du 19 décembre 2014.

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.

Troisième échéance :

- **Cette échéance correspond au réexamen et à la révision, le cas échéant, des cartes des échéances précédentes.**

Dans le Maine-et-Loire, ces cartes de bruit 3^{ème} échéance ont été approuvées par les arrêtés préfectoraux du 13 novembre 2018 pour le réseau ferré, du 16 novembre 2018 pour l'autoroute A11, gestionnaire ASF, du 23 novembre 2018 pour l'autoroute A11 et l'autoroute A85, gestionnaire COFIROUTE, du 11 décembre 2018 pour la RN249, les routes départementales et les voies communales sur le territoire des villes de Cholet et de Saumur, du 19 décembre 2018 pour les autoroutes A87 et A87N et sont aujourd'hui disponibles à l'adresse internet suivante :

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr>

Dans le Maine-et-Loire, sont concernées par le PPBE des grandes infrastructures de l'État pour cette troisième échéance de la directive au titre des grandes infrastructures :

- 172 km d'autoroutes concédées,
- 34 km de routes nationales non concédées,
- 38 km sur la ligne ferroviaire n° 515000,

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

Dans le département de Maine-et-Loire, les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures (3^{ème} échéance) ont été arrêtées par le préfet en novembre et 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 des services de l'État.

3.2. Infrastructures concernées par le PPBE de l'État

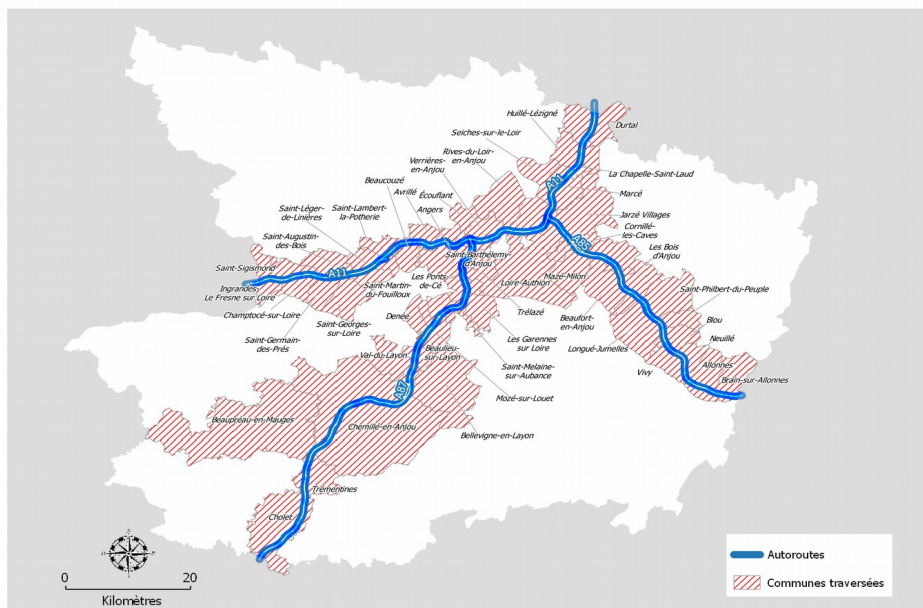
Le présent PPBE concerne les routes nationales (concédés et non concédés) supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules et les voies ferrées supportant un trafic annuel de plus de 30 000 trains.

Routes nationales concédées (autoroutes)

Autoroute	Point Repère Début	Point Repère Fin	Longueur	Gestionnaire
A11	PK ¹ 224.199	PK 257.948	33,749 km	ASF
A11	PK 259	PK 296	27,9 km	COFIROUTE
A87	PK 0 PK 60.120	PK 60,05 PK 60.450	60,380 km	ASF
A87N	PK 0	PK 13,445N	13,445 km	ASF
A85	PK 0	PK 47	49,6 km	COFIROUTE

1 Point kilométrique

PPBE 3ème échéance
réseau autoroutier concerné dans le Maine-et-Loire



sources: DDT49 - CEREMA - ASF - Cofroute - DIRO - CD49 - @IGN - BDTopo 2017@ - @IGN - Scanexpress 2017 @ Réalisation: DDT49/MDDCT le 14/01/2019



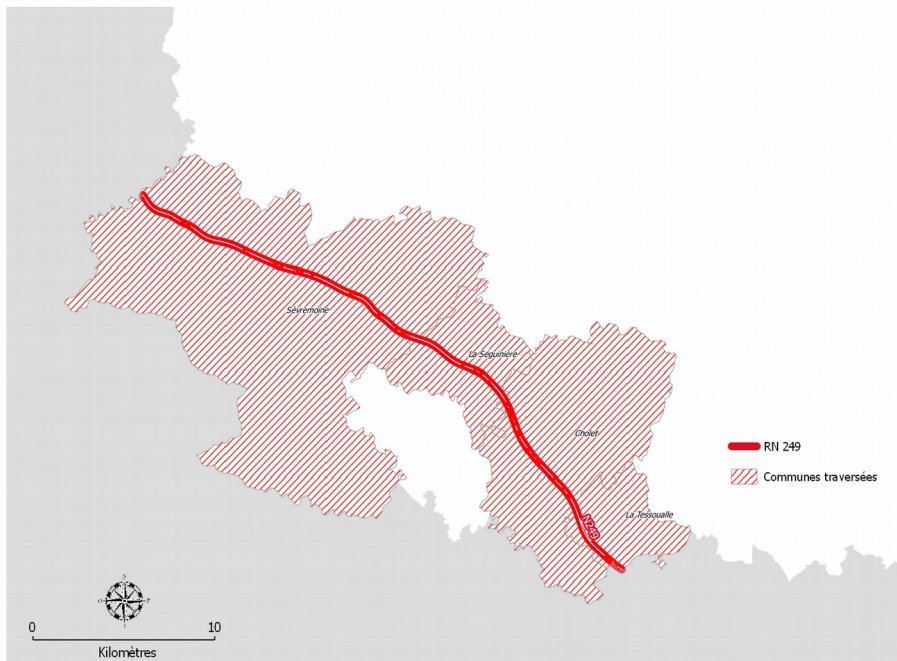
DDT - Cité Administrative - 15 Bis rue Dupetit-Thouars - 49047 ANGERS CEDEX 01 - www.maine-et-loire.gouv.fr

Routes nationales non concédées

Route	Point Repère Début	Point Repère Fin	Longueur	Gestionnaire
RN249	PR0+000 (limite département 44-49 entre l'échangeur N°3 Vallet et l'échangeur N°4 Tillières)	PR33+830 (limite département 49-79 échangeur N°12 La Tessoualle)	33,830 km	DIRO

La DIR Ouest est en charge de l'entretien du réseau national sur le département de Maine-et-Loire. Le réseau routier national traverse les communes de Tillières, Saint-Germain-sur-Moine, la Renaudière, Saint-André-de-la-Marche, la Séguinière et Cholet.

PPBE 3ème échance
réseau routier national concerné dans le Maine-et-Loire



sources: DDT49 - CEREMA - ASF - Cofroute - DIRO - CD49 - ©IGN - BDTopo 2017® - ©IGN - Scanexpress 2017 ® Réalisation: DDT49/MDDCT le 14/01/2019



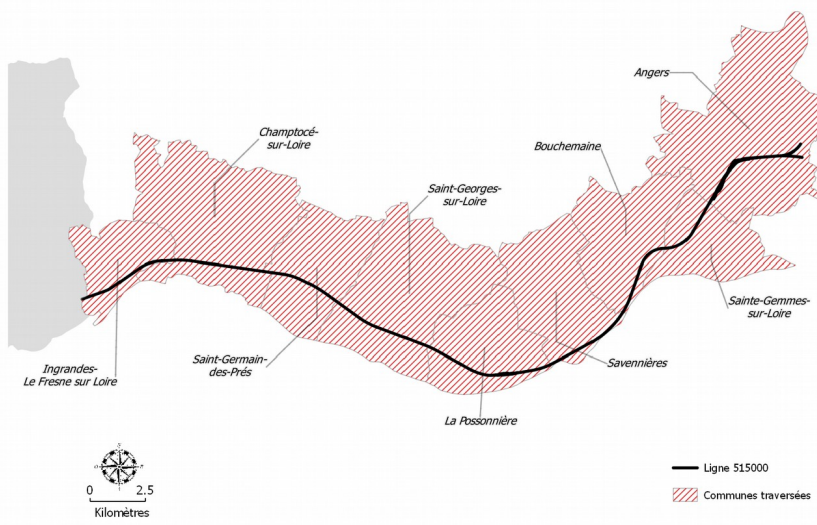
PROJET DE MAIRIE FLOUÉE

DDT - Cité Administrative - 15 Bis rue Dupetit-Thouars - 49047 ANGERS CEDEX 01 - www.maine-et-loire.gouv.fr

Lignes ferroviaires

Voie ferrée	Point Repère Début	Point Repère Fin	Longueur	Gestionnaire
515000	PK 341.524	PK 379.571	38,047 km	SNCF réseau

PPBE 3ème échance
réseau ferroviaire concerné dans le Maine-et-Loire



sources: DDT49 - CEREMA - ASF - Cofroute - DIRO - CD49 - ©IGN - BDTopo 2017® - ©IGN - Scanexpress 2017 ® Réalisation: DDT49/MDDCT le 14/01/2019



PROJET DE MAIRIE FLOUÉE

DDT - Cité Administrative - 15 Bis rue Dupetit-Thouars - 49047 ANGERS CEDEX 01 - www.maine-et-loire.gouv.fr

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

3.3.1. Pilotage

C'est la Direction départementale des territoires de Maine-et-Loire (DDT), sous l'autorité du Préfet, qui pilote les démarches de l'État (cartographie, PPBE).

Le PPBE de l'État dans le Maine-et-Loire 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.

La rédaction du PPBE de l'État a été pilotée par la Direction départementale des territoires de Maine-et-Loire.

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 de Maine-et-Loire, en particulier :

- Les cartes de bruit établies par le Cerema et les concessionnaires d'autoroutes et arrêtées par le préfet en 2010 (1ère échéance), en 2013 (2ème échéance) et en 2018 (3ème échéance) ;
- Le classement sonore des voies arrêté par le préfet en 2016 ;
- 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. A l'issue de la phase d'identification de toutes les zones considérées comme bruyantes, une seconde étape de définition des mesures de protection a été réalisée par les différents gestionnaires. 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. A 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. 572-8 du code de l'environnement du 17 juin 2019 au 19 août 2019.

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

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

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr>

Principaux résultats du diagnostic

Les cartes de bruit stratégiques sont le résultat d'une approche macroscopique, qui a essentiellement pour objectif d'informer, de 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.

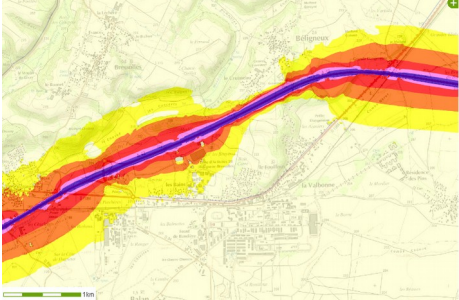
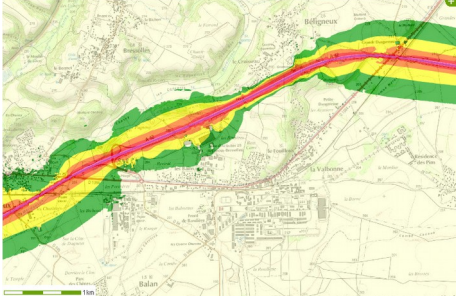
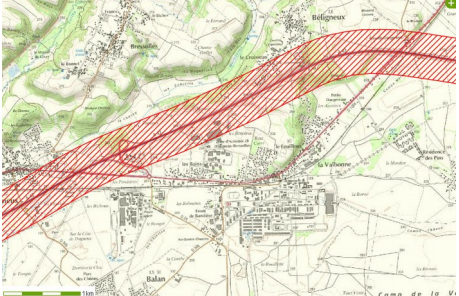

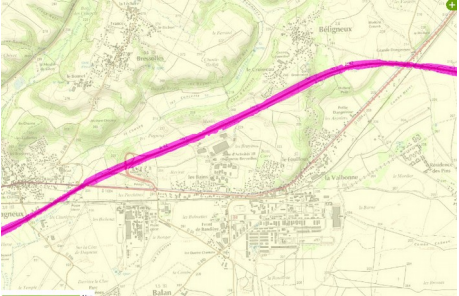
Les cartes de bruit routières et ferroviaires peuvent être consultées sur le site internet des services de l'Etat dans Maine-et-Loire :

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr>

Comment sont élaborées les cartes de bruit ?

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

Il existe cinq types de cartes :

	<p>Carte de type « a » indicateur L_{den} Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_{den} (période de 24 h), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) pour le L_{den}.</p>
	<p>Carte de type « a » indicateur L_n Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_n (période nocturne), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 50 dB(A).</p>
	<p>Carte de type « b » Cette carte présente les secteurs affectés par le bruit, arrêtés par le préfet en application de l'article R. 571-32 du code de l'environnement (issus du classement sonore des voies en vigueur)</p>
	<p>Carte de type « c » indicateur L_{den} carte des zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L. 572-6 du code de l'environnement sont dépassées, selon l'indicateur L_{den} (période de 24h) Les valeurs limites L_{den} figurent pages suivantes</p>
	<p>Carte de type « c » indicateur L_n Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur L_n (période nocturne) Les valeurs limites L_n figurent pages suivantes</p>

Le réseau routier national

- Réseau ASF et COFIROUTE (réseau concédé)

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

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

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)
ASF A11	0	0
ASF A87	2	0
ASF A87N	30	8
COFIROUTE A11	1	0
COFIROUTE A85	0	0

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

- 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.

Réseau national (réseau non concédé)

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le Cerema Ouest à partir de données fournies par la DIROUEST. Les décomptes de population et les cartes produites ont été adressés à la Direction Départementale des Territoires de Maine-et-Loire.

À noter qu'aucun établissement sensible (école, hôpital) n'a été identifié Point Noir Bruit potentiel sur le réseau routier concerné.

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)
RN249	0	0

Lors du PPBE de 1ère échéance, pour la RN 249, un seul bâtiment dépassait le seuil réglementaire en L_{den} uniquement. Ce PNB a été confirmé et traité par isolation de façade par l'État en 2012.

Il n'y avait pas de bâtiment d'enseignement et de santé concerné.

Le réseau ferroviaire

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le Cerema Ouest à partir de données fournies par SNCF Réseau Bretagne – Pays de la Loire. Les décomptes de population et les cartes produites ont été adressées à la Direction Départementale des Territoires de Maine-et-Loire.

Axe	Nombre de personnes exposées à des niveaux sonores L_{den} supérieur à 68dB(A) pour la LGV et 73db(A) pour les autres lignes	Nombre de personnes exposées à des niveaux sonores = L_n supérieur à 62dB(A) pour la LGV et 65db(A) pour les autres lignes
515000	1060	1120

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
$LA_{eq}(6h-22h) \leq$	65	68	68
$LA_{eq}(22h-6h) \leq$	60	63	63
$LA_{eq}(6h-18h) \leq$	65	-	-
$LA_{eq}(18h-22h) \leq$	65	-	-

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

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

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 (dans l'Ain les arrêtés préfectoraux ont été pris en janvier 1999).
- Les locaux des établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités...), de soins, de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés...), d'action sociale (crèches, halte-garderies, foyers d'accueil, foyer de réinsertion sociale...) et de tourisme (hôtels, villages de vacances, hôtelleries de loisirs...) dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L. 571-10 du code de l'environnement (classement sonore de la voie).

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

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

5. Prise en compte des « zones de calme »

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

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

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

La notion de « zones calmes » est liée au PPBE des agglomérations. Par nature, les abords des grandes infrastructures ne peuvent être considérées comme des zones de calme.

6. Les mesures en matière de réduction du bruit

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. 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 (RFN, RN concédé et non concédé, 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.

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

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

L'article L. 571-10 du code de l'environnement concerne les constructions nouvelles sensibles au bruit le long d'infrastructures de transports terrestres existantes. Tous les constructeurs de locaux d'habitation, d'enseignement, de santé, d'action sociale et de tourisme opérant à l'intérieur des secteurs affectés par le bruit classés par arrêté préfectoral sont tenus de 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 interministériel du 23 juillet 2013 (modifiant le précédent arrêté interministériel du 30 mai 1996) fixe les règles d'établissement du classement sonore.

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

- La DDT conduit les études nécessaires pour le compte du Préfet.
- Les autorités compétentes doivent reporter ces informations dans le PLU, le PLUi ou le PLUm.
- 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 dont le trafic journalier moyen annuel existant, ou prévu dans l'étude d'impact du projet d'infrastructure, est supérieur à 5 000 véhicules par jour
- les lignes ferroviaires interurbaines assurant un trafic journalier moyen supérieur à 50 trains
- les lignes en site propre de transports en commun et les lignes ferroviaires urbaines, dont le trafic journalier moyen est supérieur à 100 autobus ou trains.

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

Le constructeur dispose ainsi de la valeur de l'isolation 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

Dans le département de Maine-et-Loire, le préfet a procédé au classement sonore des infrastructures concernées par arrêté du 9 décembre 2016. Il fait l'objet d'une large procédure d'information du citoyen. Il est consultable sur le site internet des services de l'Etat dans le Maine-et-Loire à l'adresse suivante :

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr/>

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

La Direction Départementale des Territoires de Maine-et-Loire 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.

Financement des études nécessaires

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

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

Le respect des règles de construction des bâtiments et notamment ceux à usage d'habitation repose d'une part sur l'engagement pris par le maître d'ouvrage de respecter 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'Etat 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.

6.3. 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).

6.4. Les points noirs du bruit

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

Les objectifs de cette politique, au travers la réalisation de cartes de bruit, sont les suivants :

- Connaître les situations de forte nuisance pour définir des actions et les prioriser ;
- Résorber les points noirs du bruit du réseau routier national et ferroviaire identifiés par l'observatoire ;
- Porter à la connaissance du public ces informations ;
- Suivre les actions de rattrapage réalisées ;
- Établir des bilans.

Cette démarche est voisine de celle imposée par la directive européenne du bruit ; elle prône les mêmes objectifs, mais avec une méthode et des indicateurs différents.

La Direction Départementale des territoires de Maine-et-Loire assure ainsi le suivi des zones de bruit critique (ZBC), et dans ces zones, le traitement des points noirs du bruit (PNB).

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

En 2014, SNCF Réseau a réalisé une étude des PNB ferroviaires sur les nœuds de Nantes, Angers et Le Mans. En 2018, pour le département de Maine-et-Loire, 63 PNB subsistent sur le réseau des infrastructures de l'état, tous ferroviaires.

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 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. La dépense subventionnable est plafonnée suivant les dispositions de l'arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application des articles D. 571-53 à D. 571-57 du code de l'environnement, relatif aux subventions accordées par l'état concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux.

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

6.5. En matière d'urbanisme

Les démarches nationales et européennes qui sont menées sur le département de Maine-et-Loire 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'Etat 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 mon-

tagne et au littoral (...), les servitudes d'utilité publique, les projets d'intérêt général... Il transmet également les études techniques dont dispose l'Etat en matière de prévention des risques et de protection de l'environnement.

6.6. Sur le réseau routier

- **Mesure de réduction de vitesse sur toutes les routes secondaires à double sens (sans séparateur central) :** sur les routes à 2x2 voies sans séparation physique, la vitesse a été abaissée de 10 km/h, faisant passer la vitesse maximale autorisée de 90 km/h à 80 km/h. **Financement :** cette mesure est financée par chaque gestionnaire de la voie concernée, sur le réseau routier national par l'Etat.
- **Réfection des chaussées autoroutières :** La problématique acoustique est intégrée dans le choix des techniques de réfection des chaussées autoroutières. **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.
- **Merlons ou écrans acoustiques :** pour les réseaux routiers nationaux non concédés, les opérations préventives sont financées dans le cadre de plan Etat-région.

6.7. Sur le réseau ferroviaire

6.7.1 Le bruit ferroviaire, un phénomène complexe et très étudié

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

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

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

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

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

RFF/SNCF/METTATM du 20/10/2012).

6.7.2. La réglementation française, des volets préventifs efficaces

Depuis la loi bruit du 31 décembre 1992 et ses décrets d'application (codifiés dans les articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement), SNCF Réseau est tenu de limiter le bruit le long de ses projets d'aménagement de lignes nouvelles et de lignes existantes. Le risque de nuisance est pris en compte le plus en amont possible (dès le stade des débats publics) et la dimension acoustique fait partie intégrante de la conception des projets (géométrie, mesures de protections, ...).

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

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

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

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

6.7.3. La résorption des situations critiques sur le réseau existant

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

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

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

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

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

Les programmes de protections, définis à l'issue d'études techniques, nécessitent des cofinancements qui limitent de fait les possibilités d'intervention et nécessitent des discussions avec les différents financeurs potentiels (Etat, région, département, communes...). Ces modalités peuvent parfois remettre en cause les principes de hiérarchisation présentés précédemment, l'enveloppe budgétaire n'étant pas territorialisée.

6.7.4. Les solutions traditionnelles de réduction du bruit ferroviaire

Actions sur l'infrastructure ferroviaire

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

- **Armement de la voie**

Une voie va être plus ou moins émissive de bruit en fonction de l'armement de la voie, c'est-à-dire le type de rail, de traverses (béton/bois), de fixations, de semelles sous rail ou sous traverses. Le remplacement d'une voie usagée ou d'une partie de ses constituants (rails, traverses, ballast) par une voie neuve apporte des gains significatifs en matière de bruit. Ainsi l'utilisation de longs rails soudés (LRS) réduit les niveaux d'émission de -3dB(A) par rapport à des rails courts qui étaient classiquement utilisés il y a encore 30 ans. L'utilisation de traverses béton réduit également les niveaux d'émission de -3dB(A) par rapport à des traverses bois, ces deux gains pouvant se cumuler.



Rails courts sur traverses bois



Longs Rails soudés sur traverses béton

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

- **Meulage des voies**

Quand leur état de surface est dégradé, il est nécessaire de meuler les rails afin de les rendre plus lisses, ce qui diminue le niveau de bruit produit par les circulations. Le meulage est une opération lente et elle-même bruyante qui doit être réalisée en dehors de toute circulation, c'est-à-dire souvent la nuit. C'est une solution locale dont l'efficacité est limitée dans le temps. Depuis 2017, les marchés de meulage pour la maintenance du rail comprennent un critère de performance acoustique qui exige un niveau de finition de meilleure qualité d'un point de vue acoustique sur les parties du réseau en zone dense.



Train meuleur



Rail après meulage

- **Traitement des ouvrages d'art**

Le remplacement d'ouvrages d'art métalliques devenus vétustes par des ouvrages de conception moderne alliant l'acier et le béton permet la pose de voie sur ballast sur une structure béton moins vibrante, qui peut réduire jusqu'à 15 dB(A) les niveaux d'émission. Mais cela ne peut se concevoir que dans le cadre d'un programme global de réfection des ouvrages d'art.

Les ouvrages d'art métalliques bruyants qui n'ont pas encore atteint leur fin de vie et qui ne seront pas renouvelés dans un avenir proche peuvent faire l'objet d'un traitement correctif acoustique particulier (pose d'absorbeurs dynamiques sur les rails et sur les platelages, dont le rôle est d'absorber les vibrations, remplacement des systèmes d'attache des rails et mise en place d'écrans acoustiques absorbants...).

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



Absorbeur sur rail



Absorbeur sur platelage

Actions sur le matériel roulant

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

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

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

La mise en place de semelles de frein en matériau composite, remplaçant les semelles de frein en fonte sur les autres types de matériel roulant permet d'obtenir une baisse de 8 à 10 dB(A)

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

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

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

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

Programmes de recherche et innovation

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

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

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

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

7. Les mesures prises par les gestionnaires

7.1. DIR OUEST

Dans le PPBE de première échéance, concernant la RN249, seul un PNB avait été identifié et les mesures préconisées étaient la mise en place d'une protection de façade. Ces travaux ont été réalisés en 2012.

Sur la section aménagée à 2x2 voies et mise en service en 2014, un écran acoustique de 790 mètres de long a été installé au droit du lotissement de la Girardière sur la commune de Cholet. Cet équipement, réalisé sous maîtrise d'ouvrage DREAL, a été financé dans le cadre du projet de mise à 2x2 voies de la RN249 prévus au CPER. Les fondements réglementaires sont ceux relatifs à la modification significative d'une infrastructure existante.

Il n'y a pas d'autres actions relatives au bruit prévues pour les années à venir.

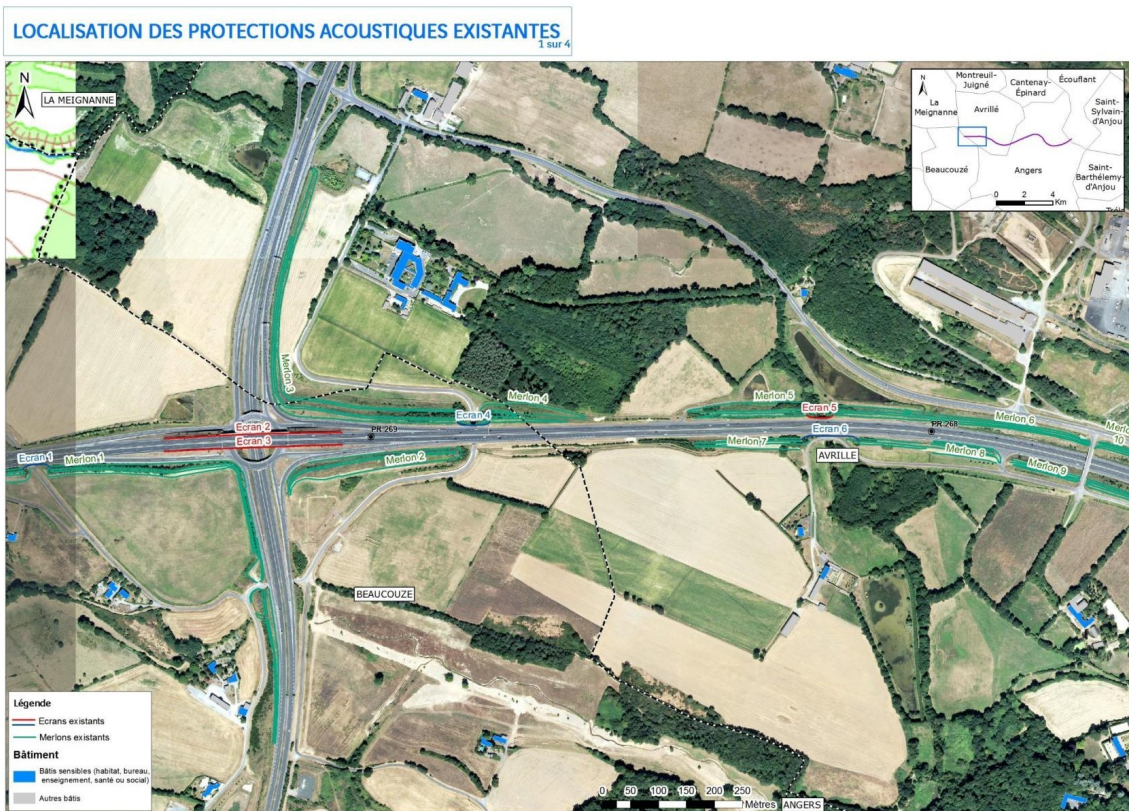
7.2. COFIROUTE

En ce qui concerne la société COFIROUTE, aucun PNB ne subsiste sur son réseau. Un suivi des niveaux de bruit est mené concernant les habitations riveraines aux autoroutes A11 et A85 par la mise à jour des mesures de bruit effectuées, en prenant en compte le trafic moyen journalier annuel de chaque année écoulée. Aucun point noir bruit n'est ressorti de ces mesures.

Si un point devait atteindre ou dépasser le niveau réglementaire en vigueur sur l'autoroute concernée, des mesures de protection seraient alors prises. De fait, il n'a pas été nécessaire de réaliser de mesures de protections supplémentaires à celles déjà existantes sur les 10 dernières années.

7.2.1. Mesures de protection mises en œuvre dans le cadre des élargissements à 3 voies du contournement nord d'Angers

Protections acoustiques existantes



LOCALISATION DES PROTECTIONS ACOUSTIQUES EXISTANTES
2 sur 4



LOCALISATION DES PROTECTIONS ACOUSTIQUES EXISTANTES
3 sur 4



LOCALISATION DES PROTECTIONS ACOUSTIQUES EXISTANTES 4 sur 4



7.2.1.2. Protections acoustiques prévues

n° planche	Sens	Configuration	Site	n° Protection	Type de protection	Hauteur (en m)	Longueur (en m)
1	sens 2	PI	CR "La Ramellerie"	Ecran 1	Ecran réfléchissant en bois	2	50
1	sens 2	Echangeur 17		Merlon 1	Merlon	2,5	540
1	sens 1	PI	rd 106	Ecran 2	Ecran réfléchissant transparent / bois	2	320
1	sens 2	PI	rd 106	Ecran 3	Ecran réfléchissant transparent / bois	2	320
1	sens 2	Echangeur 17	Bretelle	Merlon 2	Merlon	2,5	330
1	sens 1	Echangeur 17	Bretelle	Merlon 3	Merlon	2.5 à 3.8	740
1	sens 1	PI 2688	CR "La Plesse"	Ecran 4	Ecran réfléchissant en bois	2	60
1	sens 1	Remblai		Merlon 4	Merlon	2,5	50
1	sens 1	Remblai		Merlon 5	Merlon	3	200
1	sens 1	PS 2677	Desserte "Les Préaux"	Ecran 5	Ecran réfléchissant en bois	2	50
1	sens 1	TN		Merlon 6	Merlon	3	460
1	sens 2	TN		Merlon 7	Merlon	2	200
1	sens 2	PS 2677	Desserte "Les Préaux"	Ecran 6	Ecran réfléchissant en bois	2	100
1	sens 2	TN		Merlon 8	Merlon	2	240
1	sens 2	Déblai		Merlon 9	Merlon	2	120
2	sens 1	Déblai		Merlon 10	Merlon	3	970
2	sens 2	Déblai		Merlon 11	Merlon	2	1000
2	rd 122	PS	rd 122	Ecran 7	Ecran réfléchissant en bois	2	110

n° planche	Sens	Configuration	Site	n° Protection	Type de protection	Hauteur (en m)	Longueur (en m)
3	sens 2	Déblai		Ecran 8	Ecran réfléchissant en bois	3	35
3	sens 2	Déblai		Merlon 12	Merlon	3	400
3	sens 2	PS 2646	rd 107	Merlon 13	Merlon	2	100
3	sens 1	PS 2646	rd 107	Merlon 14	Merlon	2	160
3	sens 1	Echangeur 16	Bretelle	Merlon 15	Merlon	3	300
3	sens 2	Echangeur 16	Bretelle	Merlon 16	Merlon	3	300
3	sens 2	Déblai		Merlon 17	Merlon	4	270
3	PS 12-1	PS 2639	CR "La Gatellière"	Ecrans 9	Ecrans réfléchissants en bois	2,5	60
3	sens 2	Déblai		Merlon 18	Merlon	3	660
4	sens 2	TN		Merlon 19	Merlon	3	140
4	sens 1	TN		Ecran 10	Ecran réfléchissant en bois	2	235
4	sens 1	Viaduc		Ecran 11	Ecran réfléchissant transparent	2	540
4	sens 2	Viaduc		Ecran 12	Ecran réfléchissant transparent	2,7	600
4	sens 2	Remblai / sur PI 2614	Zone Monplaisir	Ecran 13	Ecran réfléchissant	4,25 à 4,60	530
4	sens 1	Remblai / sur PI 2614	Zone Cerclère	Ecran 14	Ecran absorbant	3	450

7.3. ASF

Trois infrastructures autoroutières concédées à ASF sont concernées :

- A11 l'Océane « 1ère échéance » : la portion concernée est matérialisée par la section comprise entre la limite Sarthe / Maine et Loire (PR224,199) et le dispositif de raccordement à la RD 323 (PR 257,948) sur la commune de Saint Sylvain d'Anjou, franchissant ainsi le département de Maine et Loire sur un linéaire de près de 34km pour la portion considérée et concédée à ASF,
- A87N Rode Est d'Angers « 1ère échéance » : La portion concernée est composée de l'ensemble de la section péri-urbaine Nord de l'A87 comprise entre l'échangeur de Gati-gnelles et le diffuseur de Murs Erigné Centre, sur un linéaire de 13,445 km. : La portion concernée est matérialisée par la section comprise entre les diffuseurs de Murs Erigné Centre et Murs Erigné, intégrée plus généralement à la section de construction Angers - Cholet Sud,
- A87 Angers-La Roche sur Yon « 2ème échéance » : La portion concernée est matérialisée par la section comprise entre le diffuseur de Murs Erigné (PR 1,547) et la limite Maine et Loire / Vendée (PR 60,120), de l'A87 Angers-La Roche sur Yon, qui franchit ainsi le département de Maine et Loire sur un linéaire d'environ 59 km.

Chacune des sections d'autoroute est exploitée par un établissement d'ASF spécifique :

Autoroute	Section	Longueur (km)	District ASF
A11	Limite dpt 72 – raccordement ancienne RN 23 au PK257,948	33.749	Durtal
A87N	Rocade Est d'Angers	13.445	Angers
A87	Angers – Limite dpt 85	60.380	Chemillé

Les éléments présentés pour cette 3^{ème} échéance ne concernent ici que les actions réalisées depuis 10 ans (2009). Pour l'historique des actions antérieures (notamment en phase construction) il convient de se référer aux PPBE de 1^{ère} et 2^{ème} échéances.

7.3.1. Contexte général

Les sections autoroutières concédées à ASF dans le département du Maine-et-Loire relèvent chacune d'un contexte spécifique très différent de l'une à l'autre, en particulier vis-à-vis du cadre réglementaire relatif à la protection des riverains contre le bruit.

Le tableau suivant dresse une synthèse des contextes réglementaires propres à ces sections.

Autoroute	Section	Configuration	Mise en service	Niveau de protection des riverains
A11	Limite dpt 72 – Durtal	2 x 2 voies	1988	Résorption des Points Noirs du Bruit
	Durtal – RD 323	2 x 2 voies	1987	Résorption des Points Noirs du Bruit
A87N (A87 REA)	Gatignolles – Sorges (ex RN 1160)	2 x 3 voies	2007	Arrêté du 5 mai 1995 (transformation significative)
	Sorges – Murs-Erigné (ex RN 260)	2 x 3 voies	2008	Arrêté du 5 mai 1995 (transformation significative)
A87	Murs-Erigné – Cholet Sud	2 x 2 voies	2002	Arrêté du 5 mai 1995 (liaison nouvelle)
	Cholet Sud – limite dpt 85	2 x 2 voies	2003	Arrêté du 5 mai 1995 (liaison nouvelle)

7.3.2. Historique des actions réalisées depuis 10 ans

7.3.2.1. Sections concernées par le rattrapage des points noirs du bruit

- **Actions générales PNB**

Réseau concerné	Période	Action réalisée sur les PNB
A11	2009	vérifications formelles et détaillées des nouveaux PNB (type et antériorité), et lancement de leur programme de résorption
	2009-2012	mise en œuvre de protections sonores (paquet vert autoroutier et contrat de plan)

• **Actions réalisées pour la résorption des PNB**

- Actions réalisées sur l'autoroute A11

Réalisation de 2 protections individuelles sur A11 pour traiter les PNB :

Année	Commune	Logements protégés	Coût d'époque (k€ TTC)
2011	Marcé	1	2,7
	Villevêque	1	2,3
S/total		2	5,0

A noter qu'un dossier de PNB n'a pas abouti sur la commune de Durtal car le logement a été mis à niveau hors conventionnement.

ASF a ainsi traité l'ensemble des PNB éligibles (soit 2 PNB résorbés sur l'A11 = 2 protections) à l'exception de 1 cas mis à niveau hors conventionnement par les propriétaires.

Action complémentaire hors résorption des PNB

Dans le cadre de la réalisation de deux bretelles complémentaires sur le diffuseur de Pellouailles-les-Vignes, et conformément au programme d'action indiqué dans le PPBE 1ère échéance, des dispositifs de protection complémentaires ont été réalisés au niveau de ces nouvelles bretelles.

En effet, le projet ASF déclaré d'utilité publique avait fait l'objet d'une étude acoustique conforme aux définitions réglementaires (R571-45 CE) démontrant qu'il ne constituait pas une modification significative au sens réglementaires et qu'aucune protection n'était requise en ce sens.

Pour autant ASF a réalisé les protections volontaristes suivantes :

- au lieu-dit Les Malièvres : un merlon de hauteur variable 2 à 4m sur 290 m linéaires ainsi qu'un écran réfléchissant de hauteur 2 m sur 160 m linéaires.
- au lieu-dit les Grandes Valinières : un merlon de hauteur 4 m sur 330 ml.

Ainsi ASF a privilégié les protections à la source ayant un effet acoustique et visuel (merlons).

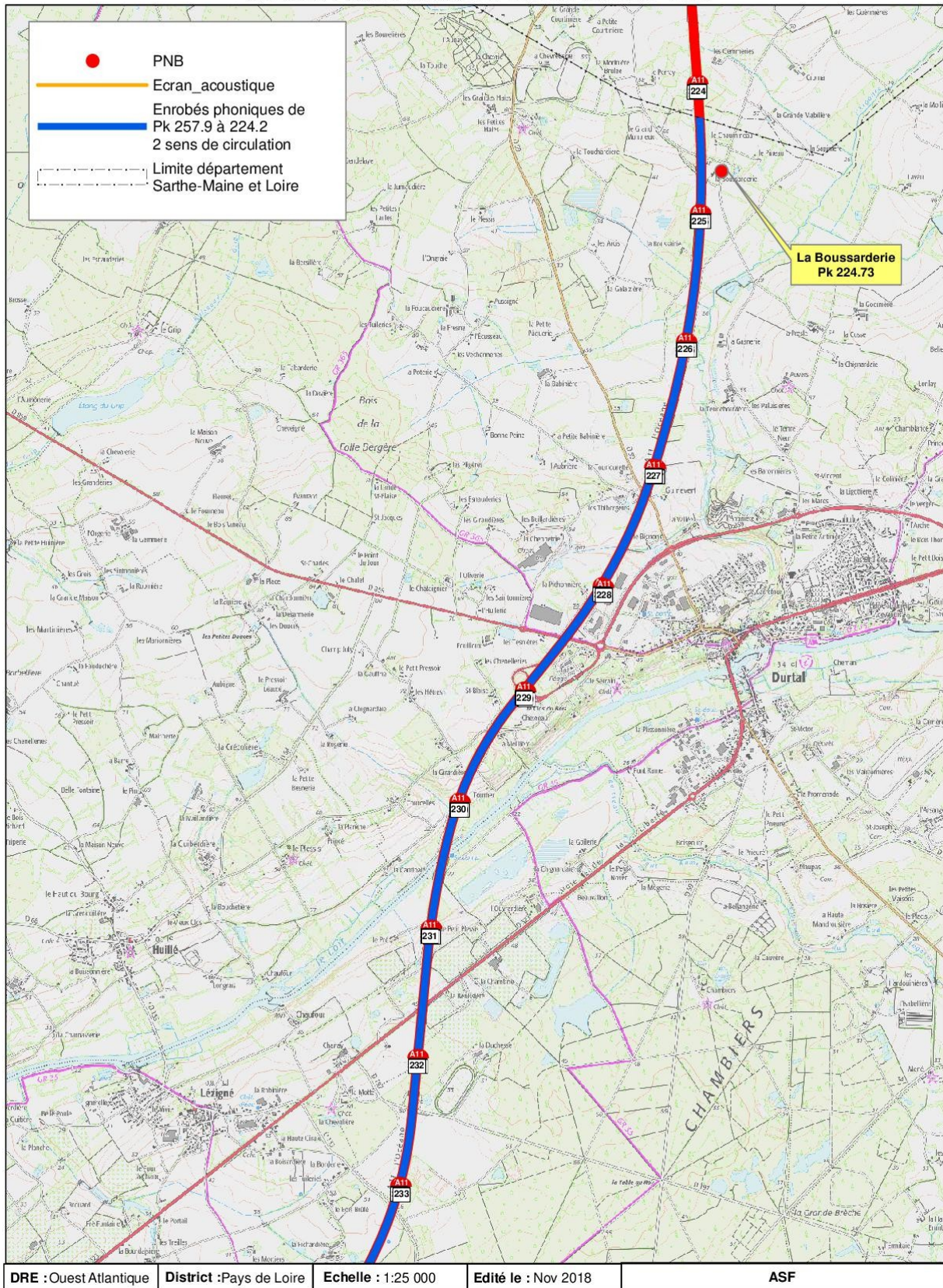
Vous trouverez ci-dessous la liste à jour des dispositifs de protection à la source présents sur l'autoroute A11, suite à ces travaux réalisés en 2012.

Communes	Sites protégés		Merlons ou modelés acoustiques ou écrans				
	Quartiers ou Hameaux	Sens de circulation	N°	PR début	PR Fin	Longueur ml	Hauteur m
Marcé	Princé	1	1	237,28	237,66	360	2,00 à 3,00
Seiches sur Le Loir	La Chaise	1	2	239,55	239,71	160	3,00 à 4,00
Corzé	Les Bruyères	2	3	243,37	243,72	350	2,00 à 5,00
Villevêque	Les Malièvres	1	4	252,57	252,81	290	2,00 à 4,00
Villevêque	Les Malièvres	1	5	252,79	252,80	160	2,00

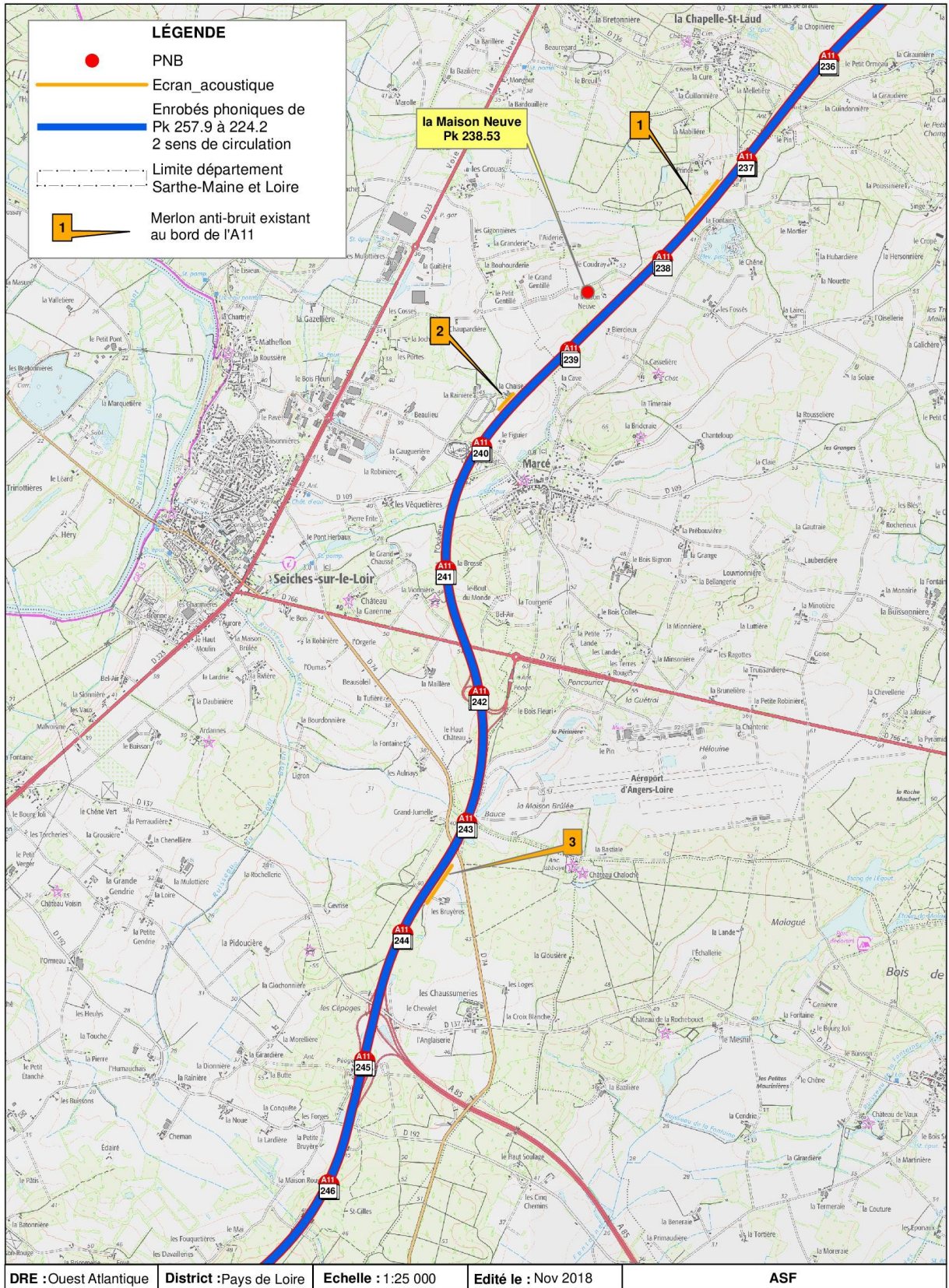
Villevêque	La Mare Morton	2	6	252,93	253,40	470	2,50 à 4,00
St Sylvain d'Anjou Pellouailles Les Vignes	La Bataillère Les Giraudières	2	7	253,53	254,11	580	2,00
Saint Sylvain d'Anjou	Les Grandes Valinières	2	8	254,77	254,95	330	4,00
Saint Sylvain d'Anjou	La Basse Chenaie	1	9	254,77	254,93	160	2,00
Saint Sylvain d'Anjou	Longchamp Les Gaudichères	1	10	255,35	255,47	120	2,00
Saint Sylvain d'Anjou	Les Montroublères Vrigné	2	11	255,21	255,47	260	2,50
Saint Sylvain d'Anjou	Longchamp Les Gaudichères	1	12	255,51	255,72	210	1,50
Saint Sylvain d'Anjou	Les Montroublères Vrigné	2	13	255,51	255,64	130	1,00
Saint Sylvain d'Anjou	Les Hopitaux Le Pain Chambreville	1	14	256,88	257,61	460	3

Sens de circulation 1 = Le Mans → Angers
Sens de circulation 2 = Angers → Le Mans

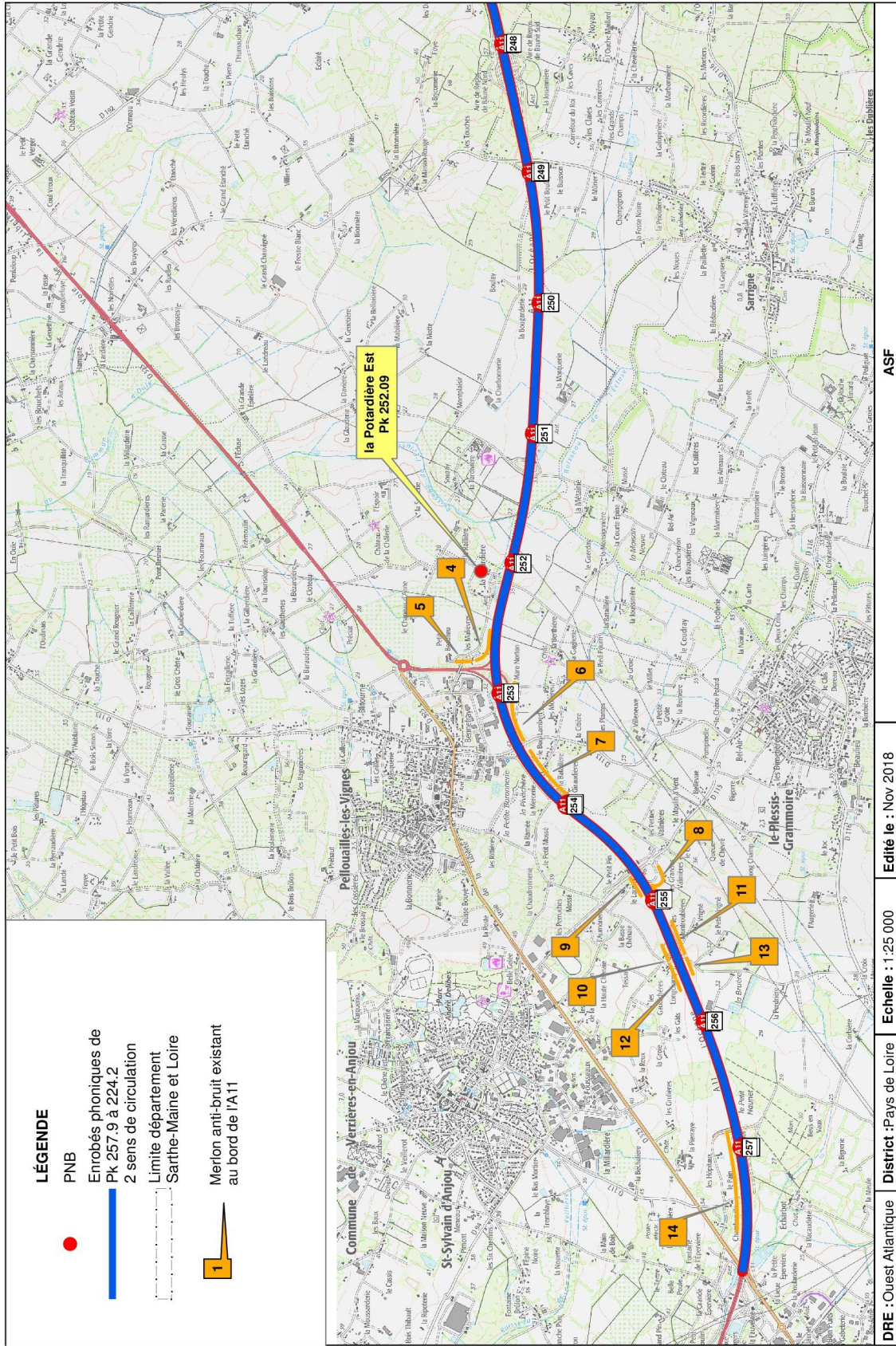
Merlons ou modelés de protection acoustique réalisés et projetés en bordure de l'A11 Section Limite Maine et Loire / Sarthe - A87



Merlons ou modelés de protection acoustique réalisés et projetés en bordure de l'A11 Section Limite Maine et Loire / Sarthe - A87



**Merlons ou modelés de protection acoustique réalisés et projetés en bordure de l'A11
Section Limite Maine et Loire / Sarthe - A87**



7.3.2.2. AUTOROUTE A87N « ROCADE EST d'ANGERS »

Cette section autoroutière construite originellement par l'ETAT est exploitée par ASF depuis le 02/01/2008 pour la section Gaignolles / Sorges et depuis le 25/06/2007 pour la section Sorges / Murs Erigné.

Avant élargissement et mise aux normes autoroutières, cette section était déjà équipée d'un certain nombre d'écrans antibruit réalisés sous la maîtrise d'ouvrage de l'Etat.

Une mise à niveau notable a toutefois été effectuée lors de l'élargissement et de la mise aux normes autoroutières (cf. PPBE 1^{ère} échéance pour l'historique des actions réalisées), en regard des objectifs retenus dans le cadre de cette opération et correspondants aux préconisations de l'arrêté ministériel du 5 mai 1995.

Des opérations de reprises/création d'écrans acoustiques ont alors été réalisées :

- 4 écrans acoustiques démolis et reconstruits
- 31 écrans acoustiques construits
- 23 écrans acoustiques conservés

Aucuns compléments n'ont été réalisés suite à la rédaction du PPBE 1^{ère} échéance.

7.3.2.3. AUTOROUTE A87 ANGERS-LA ROCHE-SUR-YON

Cette section d'autoroute a été conçue en suivant les préconisations de l'arrêté ministériel du 5 mai 1995.

Les PPBE de 1^{ère} et 2^{ème} échéance récapitulaient les ouvrages réalisés lors de la construction de l'autoroute.

Aucune protection complémentaire n'a été nécessaire depuis l'ouverture des deux sections Angers-Cholet et Cholet-Les Essarts situées sur le département du Maine-et-Loire en 2002 et 2003 et le suivi de l'empreinte sonore s'attache à vérifier régulièrement l'atteinte des objectifs.

7.3.2.4. ACTIONS NON SPECIFIQUES MAIS CONTRIBUANT A LIMITER LES NUISANCES

A l'occasion des chantiers de renouvellement des couches de roulement, le revêtement de certaines sections a pu être amélioré d'un point de vue acoustique.

- **A11 (2012-2013)**

La section de l'autoroute A11 comprise entre la limite avec le département de la Sarthe et le PR 257.948 a fait l'objet au cours des années 2012 et 2013 d'un renouvellement de la couche de roulement par la mise en place d'un Béton Bitumineux Très Mince (BBTM) de faible granulométrie (0/6mm) qui figure parmi les produits courants les moins bruyants. L'ancienne couche de roulement datait de 1997 pour une grande majorité de ce linéaire.

- **A87N (années 2012 et 2014)**

La section d'autoroute A87N entre le diffuseur de Gaignolle et le diffuseur de Sorges est revêtue depuis 2014 d'un nouveau BBTM de faible granulométrie (0/6mm) qui figure parmi les produits courants les moins bruyants.

La section Sorges jusqu'à Murs-Erigné a elle reçue un nouveau BBTM 0/6 mm en 2012.

- **A87 (année 2016)**

La section de l'autoroute A87 comprise entre le PR 0 et le PR 34+2 a fait l'objet au cours de l'année 2016 d'un renouvellement de la couche de roulement par la mise en place d'un BBTM (Béton Bitumineux Très Mince) de granulométrie 0/10 mm constituant également un produit peu bruyant.

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 peu bruyants récemment mis en œuvre sont signalées à titre informatif ; elles peuvent apporter une plus-value notable mais ne peuvent être considérées comme un gage permanent de qualité acoustique.

7.3.3. Programme d'actions pour les 5 ans à venir

7.3.3.1. Sections concernées par le rattrapage des Points Noirs du Bruit

Les actions menées dans le cadre du Paquet Vert Autoroutier et du Contrat de Plan ont permis d'achever la résorption des PNB bordant le réseau exploité par ASF dans le département du Maine-et-Loire, à savoir l'autoroute A11.

Ainsi, aucune action complémentaire n'est prévue à horizon 5 ans.

7.3.3.2. Autres sections d'autoroute

Pour l'autoroute A87 comme pour la section d'autoroute A87N à 2x3 voies (Rocade Est d'Angers), aucune action particulière n'est prévue dans les 5 ans à venir, les protections sonores réalisées ne nécessitant aucun complément à cette échéance.

A noter toutefois qu'ASF a prévu dans les 5ans de réaliser le renouvellement de la couche de roulement de l'A87 sur la section comprise entre le PR 34 et la limite avec le département de la Vendée, en optant pour un enrobé Béton Bitumineux Semi Grenu de faible granulométrie, figurant parmi les produits moyennement bruyants.

Dans tous les cas ASF suit l'empreinte sonore de ses autoroutes afin de répondre aux obligations réglementaires applicables à chacune des sections.

7.3.4. Bilan et populations protégées par les actions récemment menées

7.3.4.1. Résorption des PNB

Les opérations de résorption ont été réalisées. Les protections mises en œuvre ont permis de résorber 2 unités de logement PNB, ce qui correspond à une fourchette de 2 à 6 personnes (ratio de 2 à 3 pers / logement).

7.3.4.2. Autres sections d'autoroute

Les actions volontaristes prévues dans le cadre de la création de deux nouvelles bretelles sur le diffuseur de Pellouailles-les-Vignes ont été réalisées.

Ces actions ont permis d'apporter un confort supplémentaire significatif à environ huit logements, soit une fourchette de 15 à 25 personnes.

7.4. SNCF RESEAU

7.4.1 - Analyse de la cartographie stratégique du bruit

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

Ainsi, sur le territoire du Maine et Loire, pour la ligne 515 000 (Tours à Saint Nazaire) entre les communes de Varennes sur Loire et Ingrandes :

- 1060 personnes sont exposées à des niveaux sonores supérieurs à la valeur seuil Lden
- 1120 personnes sont exposées à des niveaux sonores supérieurs à la valeur seuil Ln
- 2 établissements scolaires sont concernés par un dépassement des valeurs limites ferroviaires (Lden) et le sont aussi pour la période nocturne (Ln)

Pour mémoire les valeurs limite pour une voie ferrée conventionnelle sont :

	Infrastructure	Population exposée	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
Lden > 73 dB(A)	Ligne 515 000 dans l'agglomération angevine	1000	0	2
	Ligne 515 000 hors agglomération angevine	60	0	0
Ln > 65 dB(A)	Ligne 515 000 dans l'agglomération angevine	1000	0	2
	Ligne 515 000 hors agglomération angevine	120	0	0

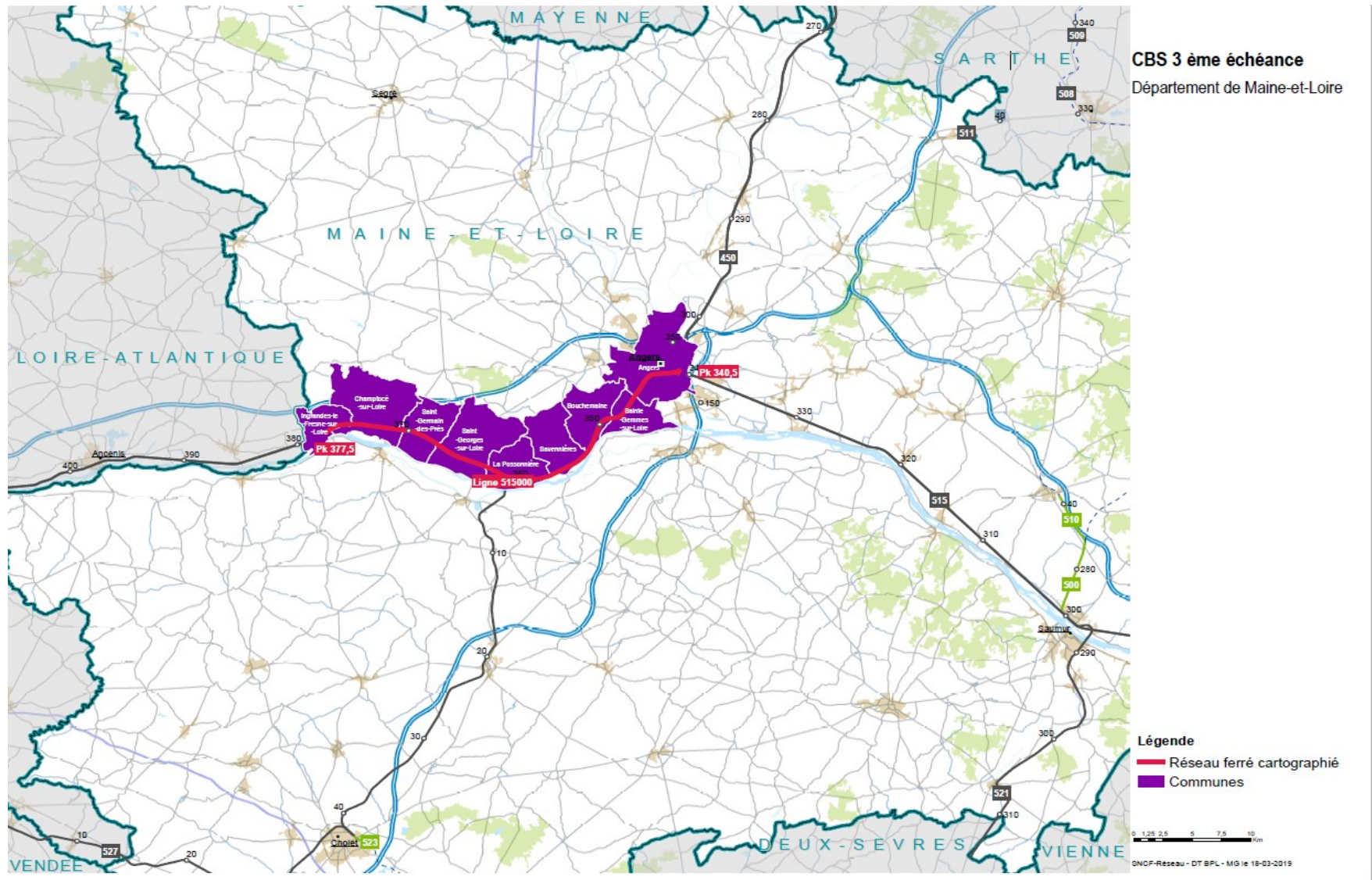
7.4.2. - Actions spécifiques sur le territoire du Maine et Loire

Le territoire du département est parcouru par :

- la ligne 515 000 (Ligne de Tours – Saint-Nazaire) entre les communes de Varennes/Loire et Ingrandes/Le Fresne/Loire
- la ligne 450 000 (Ligne le Mans – Angers Maître Ecole) entre les communes de Morannes et Angers
- La ligne 523 000 (La Possonnière – Niort) entre les communes de la Possonnière et Cholet

Seule la ligne 515 000 (entre les communes de Angers (bifurcation entre 515 000 et 450 000) et Ingrandes) a fait l'objet d'une cartographie stratégique du bruit 3^{ème} échéance car circulée par plus de 30 000 trains/ an soit 82 trains/jour abaissé à 28 000 trains/an soit 76 trains/jour.

Infrastructure	Point de départ	Point d'arrivée	Longueur	Gestionnaire
Ligne 515 000	PK 341.524	PK 379.571	38.047 km	SNCF Réseau



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

- Mise à jour des cartographies du bruit

Une mise à jour des cartographies du bruit a été réalisée dans le cadre de la directive européenne 2002/49. SNCF Réseau a fourni l'ensemble des entrants nécessaires pour l'élaboration de ces cartes qui concernent dans le Maine et Loire la ligne 515 000 entre Angers et Ingrandes/Le Fresne/Loire.

Il en ressort que dans l'agglomération angevine, 1000 personnes subissent des nuisances sonores au-delà des valeurs limite de 73 dB(A) en Lden et de 65 dB(A) en LN.

Hors agglomération angevine, ce sont 60 personnes qui subissent des nuisances sonores au-delà des valeurs limite de 73 dB(A) en Lden et 120 personnes qui subissent des nuisances sonores au-delà des valeurs limite de 65 dB(A) en LN.

- Mise à jour du classement des voies

Le dernier classement sonore en vigueur date du 23 juillet 2013. Il classe la ligne 515 000 entre Varennes sur Loire et Ingrandes en catégorie 3 et la ligne 450 000 entre Morannes et Angers en catégorie 3 ou 4 selon les tronçons.

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

- 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 101 bâtiments sensibles en premier rang des voies ferrées sont potentiellement en situation de PNBf : cela correspond à une population de 531 personnes subissant des nuisances entre 73 et 78 dB(A) en Lden et 546 personnes entre 65 et 70 dB (A) en LN pour la ligne 515 000 en Maine-et-Loire.

A titre de comparaison sur la section concernée par la CBS 3^{ème} échéance (entre Angers et Ingrandes), 60 bâtiments sont potentiellement en PNBf (soit environ 399 personnes exposées entre 73 et 78 dB(A) en Lden et 411 personnes exposées entre 65 et 70 dB (A) en LN).

Pour la ligne 450 000, 7 bâtiments sensibles sont potentiellement en PNBf, cela correspond à une population de 24 personnes exposées à des nuisances entre 73 et 78 dB(A) en Lden et entre 65 et 70 dB (A) en LN.

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

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

- Réalisation d'études acoustiques

Suite à l'inventaire des PNBf sur le département du Maine-et-Loire, 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 d'Angers (communes d'Angers, Trélazé, Saint Barthélémy d'Anjou, Bouchemaine, Saint Gemmes sur Loire) afin d'affiner les estimations précédentes. Il en résulte que 9 bâtiments constituent des PNBf (soit 27 logements).

- Réalisation de protections acoustiques

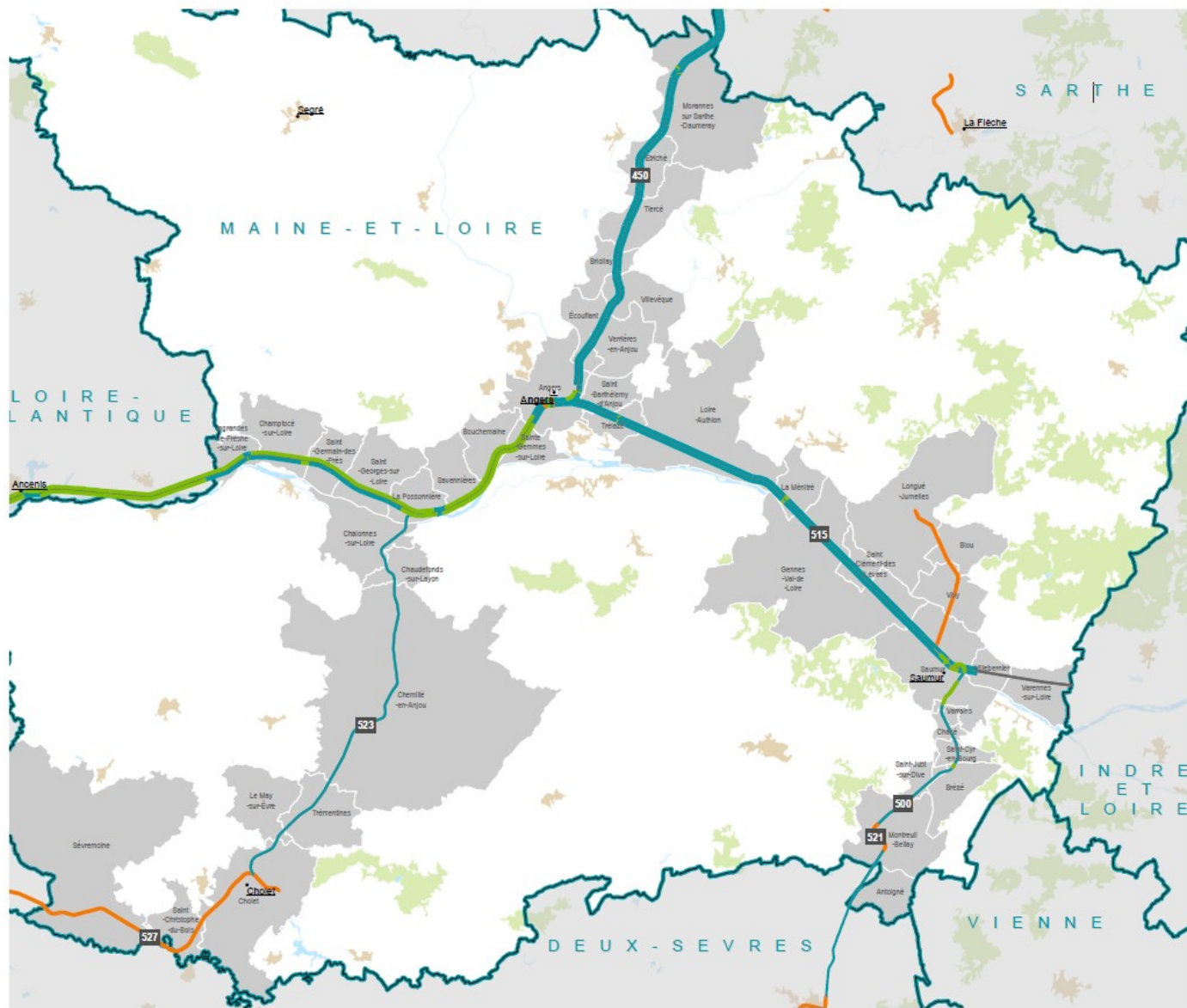
Il n'y a pas eu de travaux de protections acoustiques ces dernières années.

A noter toutefois, que la ligne 515 000 sur le Maine-et-Loire, a fait l'objet de travaux de modernisation depuis 10 ans : notamment pose de LRS (long rail soudé) ce qui permet d'améliorer la situation acoustique existante.

Aujourd'hui une majorité du réseau Bretagne – Pays de la Loire est en LRS. Cf carte

- Matériel roulant

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



Réseau ferré

Voie en LRS

Département de Maine-et-Loire



LRS : Long Rail Soudé

Légende

- Voie LRS depuis 2005
- Voie LRS avant 2005
- Voies non LRS
- Communes

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

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

On peut citer toutefois dans le cadre de la modernisation de la ligne 527 000 (Clisson – Cholet), les travaux de protection de façades qui devraient être réalisés sur 5 habitations.

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 26 juin 2019 au 26 août 2019. Elle a fait l'objet d'un avis préalable par voie de presse dans le journal « le courrier de l'ouest » dans son édition du 8 juin 2019.

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

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr>

L'avis de presse précisait les modalités de recueil des observations : soit sur un registre ouvert à cet effet à la préfecture d'Angers, à la sous-préfecture de Cholet et à la sous-préfecture de Saumur, et à la direction départementale des territoires, soit par courrier adressé à la direction départementale des territoires.

8.2. Remarques du public

Aucune observation n'a été émise lors de cette consultation.

8.3. Réponses des gestionnaires aux observations

Sans objet.

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

Considérant qu'aucune observation n'a été émise lors de la consultation du public, le PPBE a été approuvé par arrêté préfectoral n° DDT49/SEEF/UCVB2019-66 le 10 octobre 2019.

Il est publié sur le site internet des services de l'Etat à l'adresse suivante :

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr>

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